

목록

2023학년도(2022년) 경북대 모의논술 인문계열 문제 및 해설	1
2023학년도 논술 모의고사(인문계열)_최종본	1
2023학년도 논술(AAT) 모의고사 예시답안 및 채점기준(인문계열)	8
2023학년도(2022년) 경북대 모의논술 자연계열1 문제 및 해설	14
2023학년도 논술 모의고사(자연계열1)_최종본	14
2023학년도 논술(AAT) 모의고사 예시답안 및 채점기준(자연계열1)	18
2023학년도(2022년) 경북대 모의논술 자연계열2 문제 및 해설	21
2023학년도 논술 모의고사(자연계열2)_최종본	21
2023학년도 논술(AAT) 모의고사 예시답안 및 채점기준(자연계열2)	25
2023학년도(2022년) 경북대 모의논술 자연계열1 답안지	28
2023학년도(2022년) 경북대 모의논술 자연계열2 답안지	31

2023학년도 경북대학교 논술(AAT) 모의고사
인문계열 문제지

시 험 시 간	100 분		
지원학과(부)	학과(부, 전공)		감독위원 확인
수 험 번 호			①
성 명			

감독관의 지시가 있기 전까지 표지를 넘기지 마십시오.

< 수험생 유의 사항 >

1. 문제지 및 답안지에 지원학과(부, 전공), 수험번호, 성명을 정확하게 기입할 것 [반드시 검정색 필기구(볼펜, 연필 등) 중 1가지를 계속 사용할 것]
2. 문제지는 표지를 제외하고 6쪽으로 구성되어 있으며, 답안지는 2쪽으로 구성되어 있음
3. 답안지에 주어진 물음 번호에 맞추어 답안을 작성하되, 반드시 주어진 괄호, 밑줄, 표 안의 칸 또는 원고지의 범위 안에 답안을 작성할 것(범위를 벗어난 부분은 채점 대상에서 제외함)
4. 답안의 작성은 반드시 검정색 필기구(볼펜, 연필 등) 중 1가지를 계속 사용할 것
5. 답안을 수정할 경우 지우개를 사용하거나 두 줄을 긋고 다시 작성하여야 함
6. 답안지에 자신의 신원을 드러내거나 문제와 관계없는 내용을 기록할 경우에는 “0”점 처리함
7. 연습지가 필요한 경우 문제지의 빈 공간을 사용할 수 있음

[1] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

보피첼리의 ‘비너스의 탄생’을 처음 본 날을 잊을 수가 없다. 때늦은 봄눈이 펄펄 내리는 날이었다. 아버지를 따라 카펫이 깔린 이태리 식당에 들어갔을 때 나는 그것이 내가 알던 곳과는 다른 세계임을 알았다. 테이블 위에는 작은 꽃병과 촛대가 놓였고, 부유하고 세련된 분위기의 사람들이 양식기를 능숙하게 다루며 나누는 나직한 대화가 실내 공기를 조용히 흔들고 있었다. 아버지와 나는 창가의 예약석으로 안내되었다. 웨이터가 아버지의 고급 바바리코트와 함께 군데군데 솜이 뭉친 내 낡은 파카를 받아 옷걸이에 걸어주었다. (중략)

기억을 더듬어보면 그날 아버지를 따라다니는 동안 내 머릿속에서는 나는 왜 태어난 걸까라는 질문이 끊임없이 나를 괴롭히고 있었다. 걸음이 뒤쳐질 때마다 아버지는 잠깐씩 멈춰 서서 기다려주었는데 다른 사람들이 그러듯이 내 몸집이 둔해서라고 생각했을 것이다. 그런 오해는 나에게 이미 익숙한 것이었다. 아버지를 만날 날에는 내가 아버지 마음에 들지 않을 거라는 사실 때문에 항상 슬픈 마음으로 돌아오곤 했다. 아버지는 특히 내가 뚱뚱한 아이라는 걸 가장 못마땅했을 것만 같았다. 순진하고 영민한 아이와 함께라면 비극의 주인공이 될 수 있지만 심술궂거나 아둔해 보이는 뚱뚱한 아이는 자신의 실수와 한때의 어리석음을 환기시켜주는 존재일 수밖에 없다. (중략) 고등학생이 되었을 때 아버지는 또 한 번 나를 불러내 고급 식당에 데려갔지만 대학생 때는 아무 소식이 없었다. 어머니는 입버릇처럼 내가 커갈수록 아버지를 닮아간다고 말하곤 했다. 물론 내가 마음에 들지 않는 경우에 하는 말이었다. 대학생이 된 이후 어머니는 더 이상 아버지 얘기를 꺼내지 않았다. 내가 성인이 됨으로써, 아버지가 떠났다는 사실을 받아들일 수 있게 된 모양이었다. (중략)

그 전화는 일주일 전 어머니가 교회에 간 오전 시간에 걸려왔다. 짧은 남자의 목소리였다. 국밥집을 통해 전화번호를 알게 되었다며 내가 그 집 아들 같은데 맞느냐고 물었다. 그런 다음 아버지의 이름을 댔고 병원과 병실 호수를 알려주었다. (중략)

설거지를 마친 어머니와 함께 텔레비전을 보면서 나는 생일을 기념할 겸 다이어트를 시작하겠다고 말했다. 어머니는 마치 그 말을 동면을 앞둔 곰한테서 듣기라도 한 것처럼 나를 미심쩍은 눈으로 바라보았다. 미소년들의 프로그램이 끝나자 텔레비전 앞에서 물러나 앉으며 어머니가 물었다. 몇 킬로나 뺄 거니? 내가 20킬로그램이라고 대답하자 또 한 번 고개를 가우뚱했다. 누구한테 선보일 일이라도 있나? 방으로 들어가는 내 등 뒤에 대고 어머니가 중얼거렸다. (중략) 다이어트가 어려운 것은 몸속에 장착된 수백만 년이나 된 생존 본능 시스템과 싸워야하기 때문이다. 인간의 몸은 철저히 지방을 모아 저장하는 돌도끼 시대의 시스템으로 프로그래밍 되어 있다. 그러나 현대인의 미와 건강의 기준은 몸속의 지방을 남김없이 태워 없애는 것이다. 다이어트는 원시적인 육체와 현재적 문화 사이의 딜레마일 수밖에 없다. 나는 내 몸속 타자를 원시인이라고 이름 붙였다. 살아남으려는 동물적인 본능과 거기에 집착하는 내 몸의 시스템에 점적적의를 느끼기 시작했다. (중략)

병원에 전화를 거는 것은 이번으로 세 번째였다. 숫자를 누르는 손길이 약간 서두르고 있었다. 2차 수술은 실패였다. 변함없이 친절할 목소리의 간호사가 그 병원의 장례식장으로 연락해보라고 알려주었다. 나는 부들부들 떨리는 손으로 다시 전화기의

숫자를 눌렀다. 내일이 발인이었다. (중략) 빈소에 들어가 볼 용기가 나지 않았다. 그때 검은 옷을 입은 앳된 청년이 상냥한 표정을 지으며 다가왔다. 나는 하는 수없이 그의 안내를 받아 복적거리는 식당으로 들어가야 했다. 내게 눈길을 주는 사람은 아무도 없었다. 남에게 호기심을 느낄 장소가 아니기도 하지만 이제 내가 눈에 필 만큼 뚱뚱하지 않은 거라고 나는 생각했다. (중략) 나는 늘 아버지 세계의 사람들을 상상하곤 했다. 어른들은 모두 품위 있고 다정하며 아이들은 순진하고 영민할 것이다. 그러나 망자를 애도하기 위해 모인 사람들은 내가 흔히 보아오던 그런 사람들이었다. 세월의 주름에 희비를 담고 있었으며 사는 데 지쳐 보이기도 했고 작은 일에 위안을 얻거나 허세를 부리는, 보통의 삶을 끌고 가는 모습이었다. 뚱뚱한 사람도 적지 않았다. 아무도 내게 눈길을 돌리지 않는 데에는 내가 생각하지 못했던 한 가지 이유가 더 있을 수 있었던 것이다. 상관없는 일이었다. (중략)

내 손에 손가락까지 쥐어주는 남자의 허물없는 강요를 차마 뿌리칠 수가 없어 나는 마침내 국밥을 먹기 시작했다. 밥알은 달게 씹혀 목구멍 안으로 부드럽게 넘어갔다. 내 몸이 미칠 듯이 환호하는 것을 느낄 수 있었다. 위장이 춤추듯 꿈틀거렸으며 뱃속이 흐릿할 만큼 따뜻해졌다. 자, 네가 그토록 원하는 탄수화물이다. 손가락질이 점점 빨라졌다. 나는 ㉠ 이상한 감동으로 국밥을 퍼먹고 있었다.

1-1. 제시문에 나타난 내적 갈등의 원인에 근거하여 <보기> ㉠의 구체적인 의미를 서술하시오. (50자 이내) [20점]

<보기>

한국의 백자 달항아리를 보자. 이 항아리는 쓸모 있는 도구였다는 점 이외에도 ㉠ 중요한 미덕을 지닌 최상의 작품이다. 항아리는 표면에 작은 흠들을 남겨 둔 채로 불완전한 유약을 머금어 변형된 색을 가득 품고, 이상적인 타원형에서 벗어난 윤곽을 지니고 있다. 또한 가마 속으로 뜻하지 않게 불순물이 들어가 표면 전체에 얼룩이 무작위로 퍼졌다. 그럼에도 이 항아리는 그런 것들을 전혀 개의치 않는 듯 보인다. 그 결함들은 항아리가 신분 상승을 향한 노력에 무관심하다고 시인할 뿐이다. 항아리는 궁색한 것이 아니라 지금의 존재에 만족할 뿐이다. 세속의 지위 때문에 오만하거나 불안해하는 사람에게 또는 이런저런 집단에서 인정받고자 안달하는 사람에게 이런 항아리를 보는 경험은 용기는 물론 강렬한 감동을 줄 수 있다.

1-2. ㉠의 구체적인 이유를 <보기>의 ㉡에 근거하여 서술하시오.(100자 이내) [30점]

<보기>

혐오의 생성은 단순히 다른 대상에 대한 잘못된 편향에서 비롯되기도 하지만, 이에 대한 반대급부로 제시된 이상적인 자아상에서 출발하기도 한다. 자신의 정체성을 이상적인 것과 동일시하려는 욕망은 그와 반대되는 것을 끊임없이 싫어하고 거부하는 혐오를 불러일으킨다. 그러나 대체로 ㉡ 혐오는 자신의 정체성에 대한 잘못된 인식과 망상에 기인하는 경우가 많다.

[2] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

미세먼지는 공기 중에 떠다니는 입자 중 지름이 10마이크로미터 이하인 것을 가리킨다. 지름이 2.5마이크로미터 이하인 경우에는 초미세먼지라고 부른다. 머리카락의 굵기가 70마이크로미터 정도이니 미세먼지가 얼마나 작은지 짐작할 수 있을 것이다. 이렇게 작은 입자가 호흡을 통해 인체에 들어가는 경우 심각한 문제를 일으킬 수 있다. 입자가 폐 깊은 곳까지 들어가 폐 기능을 손상시키거나 가지고 있던 폐 질환을 악화시킬 뿐 아니라 혈액으로 침투하여 부정맥이나 심장마비의 원인이 되기도 한다. 또한 미세먼지가 많은 날에는 가시거리가 줄어드는데 이는 관광, 항공 등 여러 산업에 피해를 입힌다. 미세먼지는 그 화학적 조성에 따라 강이나 호수를 산성화시키고 지력을 소진시켜 농작물에 악영향을 주기도 하고 생태계를 교란하기도 한다. 여러 경로로 발생하는 미세먼지의 사회적 비용이 1g당 24원에 이르는 것으로 추산되고 있다.

미세먼지는 건축 공사, 도로 통행, 음식 조리 등 사실상 대부분의 인간 활동에서 발생하는데 자동차에 사용되는 내연기관의 연료 연소 과정 또한 미세먼지 발생의 주요 원인으로 지목되어 왔다. 따라서 자동차의 미세먼지 발생을 줄이기 위해 전기 자동차 보급이 해결책으로 제시되고 있다. 내연기관 자동차가 10km를 갈 때 평균적으로 1g의 미세먼지를 연소를 통해 발생시키는데 반해 전기 자동차는 동력 발생에서는 미세먼지를 배출하지 않기 때문이다. 일부에서는 전기 자동차 또한 전기에너지를 사용하고, 전기를 생산하려면 미세먼지가 발생하기 때문에 전기 자동차 보급은 미세먼지 발생을 줄일 수 없다고 주장하기도 한다. 상반되는 두 주장을 검증하기 위해서는 최초 에너지원부터 자동차의 동력 발생에 이르기까지의 과정을 살펴보아야 한다.

내연기관 자동차는 휘발유나 경유 등 화석 연료 속에 있는 화학에너지를 운동에너지로 전환하고 전기 자동차는 배터리에 저장된 전기에너지를 운동에너지로 전환한다. 내연기관 자동차의 경우 동력을 처음 만드는 엔진에서의 손실과 토크 컨버터를 통해 동력을 전달하는 과정에서의 손실 등을 감안하면 저장되어 있는 에너지의 20% 정도만 운동에너지로 전환할 수 있다. 이에 반해 전기 자동차의 경우 전기에너지를 운동에너지로 바꾸는 효율이 80%에 이른다. 하지만 이것이 전기 자동차의 효율이 내연기관 자동차의 4배에 이른다는 것을 의미하지는 않는다. 화석 연료를 직접 운동에너지로 전환하는 내연기관 자동차와 달리 전기 자동차는 화석 연료로부터 생산한 전기에너지를 공급 받는데 이 과정에서 에너지 손실이 발생하기 때문이다. 화석 연료로부터 전기에너지를 생산할 때와 송배전을 통해 공급할 때 손실이 생기는데, 최종적으로 전기 자동차가 공급받을 때에는 최초 에너지의 50% 정도가 저장된다고 한다.

전기가 모두 화석 연료로부터 생산되는 것은 아니고, 다양한 방법으로 생산되는데 전기 생산 원천의 비율을 에너지 믹스라고 한다. 현재 에너지 믹스를 보면 원자력이 40%, 화력이 50%, 신재생 에너지가 10%의 비중을 차지한다. 이 중 원자력과 신재생 에너지는 미세먼지를 배출하지 않기 때문에 전기 자동차의 이점은 더 커진다. 결과적으로 내연기관 자동차와 화력발전이 동일한 양의 에너지를 생산할 때 같은 양의 미세먼지를 배출하고 다른 모든 조건이 동일하다면, 내연기관 자동차를 전기 자동차로 교체할 경우 10km당 (㉠)원의 미세먼지로 인한 사회적 비용을 절감할 수 있을 것이다.

일부에서는 전기 자동차 보급의 문제점으로 전기 자동차의 높은 가격을 지적하는데 실제 전기 자동차의 가격은 내연기관 자동차의 2배가량이다. 하지만 소비자는 국가 보조금을 통해 내연기관 자동차와 같은 가격에 구입할 수 있기 때문에 현실에서 높은 가격은 전기 자동차 보급에 문제가 되지 않는다. ㉡ 따라서 전기 자동차 보급은 타당성이 있는 정책이라고 할 수 있다.

2-1. ㉡에 들어갈 알맞은 숫자를 쓰시오. [10점]

2-2. <보기1>과 <보기2>를 보고 물음에 답하시오.

<보기1>

민간기업에서는 사업의 실행 여부를 검토할 때 생산비용과 수입을 비교하여 이윤이 일정 수준 이상이 되어야만 타당성이 있다고 판단할 것이다. 하지만 공공사업은 대부분 금전적 수익이 발생하지 않기 때문에 금전적인 이윤을 타당성의 지표로 사용할 수 없다. 대신 사업의 결과 발생하는 금전적 가치로 환산한 유무형의 ㉢ 편익이 ㉣ 비용보다 클 때 해당 사업이 타당하다고 말할 수 있을 것이다.

<보기2>

A. 1986년 소련의 체르노빌 원자력 발전소에서 안전성 실험 도중 원자로가 제어불능의 핵분열을 시작했다. 원자로는 곧 폭발하였고 방사능을 띤 증기와 감속재로 쓰였던 흑연이 격납 건물 밖으로 분출되었다. 9일 동안 핵분열의 부산물이 대기 중으로 유출되어 소련을 넘어 서유럽까지 오염시켰다. 이 사고로 인해 두 명의 근로자가 현장에서 사망하였고, 사고를 수습하기 위해 투입된 인원 중 28명이 사망하고 134명이 방사능 피폭으로 인해 입원하였다. 방사능 피폭자들 사이에서는 암 발생이 다수 보고되었다. 우크라이나와 벨라루스의 넓은 땅이 사람이 살 수 없게 되었고, 현재까지도 우크라이나는 체르노빌 사고의 수습을 위해 많은 예산을 쏟아붓고 있다.

B. 산업혁명 이후 전 지구 지표면 평균 기온이 급격하게 상승하고 있다. 1850년 대비 현재의 전 지구 지표면 평균 기온은 1°C 이상 상승하였고 이는 인위적인 온실기체의 증가에 의한 것이다. 온실기체 중 이와 같은 지구 온난화에 가장 큰 영향을 미치고 있는 것은 모든 연소에서 불가피하게 발생하는 이산화탄소인 것으로 알려져 있다. 지표면 기온의 상승 자체만으로도 많은 사람이 이에 적응하기 위한 비용을 감당해야겠지만, 더불어 해수면 상승, 해양 산성화, 물 순환 변화, 생태계 다양성 훼손 등 다양한 부대 현상들로 인한 추가적인 사회적 비용이 발생하고 있다.

(1) <보기1>의 관점에서 ㉡ 주장을 평가할 때 ㉢, ㉣에 해당하는 것이 무엇인지 쓰시오. [20점]

(2) <보기1>의 관점에서 ㉡ 주장을 평가할 때 <보기2>의 A, B가 ㉡ 주장의 타당성에 어떠한 영향을 미치는지 서술하시오. (150자 이내) [30점]

[3] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

전통 사회에서 일손이 필요할 때 대가를 치르고서 노동력을 동원하는 방식으로, 흔히 품팔이라 불리는 임금노동과 품앗이라 불리는 교환노동이 있다. 노동력 동원의 방식은 매우 다양하다. 임금노동에는 하루 단위의 일고(날품), 한 달 단위의 월고(달품), 1년 단위의 연고가 있고, 소위 머슴살이도 이에 포함된다. 또한 품값을 미리 받고 나중에 일로 갚는 고지(자리품)도 있었다. 교환노동은 두 사람이 1:1로 맞바꿔 일하는 것이 기본이고, 한국 농촌에서는 이를 품앗이라고 부른다. 그러나 이런 기본형을 바탕으로 여럿이 얹혀들어 일을 쪼개고 나누면서 복잡하게 일손을 교환하기도 하고, 아예 집단의 공동노동으로 하는 품앗이도 있었다. 또한 소와 사람의 노동을 바꾸거나, 각자 가진 소를 짝지어서 서로 일을 해주기도 했다.

언뜻 생각하면 상품교환의 일부인 (㉠)노동은 근대적 형태이고 상호부조 성격을 갖는 (㉡)노동은 전근대적인 것처럼 여길 수 있지만, 실상은 그렇지 않다. 조선 후기에 이미 (㉠)노동이 확산되고 있었음이 확인될 뿐 아니라, 근대는 물론 현대의 농촌에서도 (㉡)노동이 없이는 아예 농사가 성립할 수조차 없기 때문이다. 물론 임금노동과 교환노동이 결합되는 방식은 시기와 장소에 따라 달라진다. 그러나 이 두 방식이 서로를 배제하는 관계에 있지 않은 점은 기억해둘 만하다.

여기에서 중요한 점은, 임금노동이든 교환노동이든 모두가 개별노동, 즉 개인이 특정 시간에 해낼 수 있고 해내야 하는 노동력의 단위 가치에 대한 분명한 계산이 전제된다는 것이다. 현대인은 전통적 촌락공동체의 농업 노동이 온통 공동노동의 세계에 매몰되어 개별노동의 가치에 대해서는 별 인식이 없었을 것처럼 생각하기 쉽다. 그러나 언제 어디에서든 공동체는 개별 기여분의 계산과 그에 대한 보답이라는 차원을 완전히 무시한 채로는 존속하기 어렵다. 조선 후기에 만들어져 한국 전통사회에서 '공동노동으로 하는 품앗이'를 대표하는 노동조직인 두레는 이 점을 이해하는 좋은 예가 될 수 있다.

두레는 전통 촌락의 공동체 문화를 상징하는 존재로 여겨져 왔는데, 이는 두레가 사회적 협력과 보호의 장치 역할을 했기 때문이다. 촌락사회에는 집단의 협력이 불가피하거나 집단으로 해야 훨씬 유리한 일이 있었기에, (㉡)노동의 존재가 불가피했다. 이를 위해서는 (㉢)노동의 동등한 참여가 필요한데, 현실적으로는 여러 사정으로 인해 공동노동에 참가하는 모든 이들이 실제로 똑같이 일할 수 없었다. 따라서 서로 차이가 나는 (㉢)노동의 참여 몫에 대한 동등한 대가 정산의 방식이 요구되었다. 조선 후기에 두레는 임금노동을 기반으로 운영되면서, 두레 일꾼의 참여 몫 차이에 대해 품값을 철저히 챙겨줌으로써 이를 정산했다.

한편 이렇게 엄격한 계산과 규율로 일하는 과정에서, 두레는 남편이나 아들을 잃어 두레에 참가하지 못하는 과부나 노인의 농사도 따로 대가를 받지 않고 함께 처리하기도 하였다. 촌락공동체 내에서 일종의 사회적 보호 장치 역할도 한 셈이다. 그리고 공동노동 수입의 일부로 국가가 마을마다 정해진 공동납 부과액을 분담하면서, 두레는 국가 재정에도 기여했다. 공동체란 때로 엄격한 규율을 부과함으로써, 마치 감옥처럼 사람을 불편하고 갑갑하게 하는 것이기도 하다. 그러나 그것이 없는 사회가 만인이 만인의 생존을 위협하는 정글과도 같다면, 최악의 감옥조차 정글보다 낫다고 보면서 인위적으로 공동체 결성을 위해

노력하기도 한다. 물론 이 노력이 성공하려면, 그 최악의 상태를 개선하려는 추가적 노력이 요구되었다.

이렇게 사회적 협력과 보호를 위해 인위적인 노력이 필요했던 점은, 전통사회 촌락공동체의 또 다른 진실을 드러내 준다. 흔히 생각되는 것과 달리 공동체들은 인위적인 노력에 의해 간신히 유지되면서, 때로 국가적 지배에 복무하는 장치의 역할도 해 온 것이다. 두레가 하나의 공동체라면, 그것은 촌락사회의 내적 본질에 따른 자연 발생물일 수만은 없었고, 내적·외적 요인에 대응하느라 나타난 인위적 기획의 산물이기도 했다. 국가적 지배의 장치가 발달한 사회는 사람들을 공동체에 묶어두고, 납세, 국방, 부역 등 국가 시스템이나 지배 집단에 대한 의무를 성실히 수행하게 할 필요가 있었다. 항상 그러지는 못했지만, 이것이 잘만 되면 공동체는 국가를 유지하는 최적화된 수단일 수 있었다. 19세기 들어 두레가 우후죽순처럼 확산한 현상은 공동납 부과라는 국가적 강제의 영향을 빼놓고 이해하기 어렵다. 국가와 공동체는 이처럼 때로 밀접하게 영향을 주고받으면서, 서로를 만들고 또 지탱해 왔다고 할 수 있다.

3-1. ㉠, ㉡, ㉢, ㉣에 들어갈 알맞은 용어를 제시문에서 골라 쓰시오. [20점]

3-2. 일제 강점 이전 시기의 두레의 특징과 관련하여 제시문과 <보기> 사이의 차이점을 서술하시오. (150자 이내) [25점]

<보기>

두레가 발생 초기부터 1945년까지 변천해 온 과정은 크게 세 단계로 나누어진다. 그중 제3단계는 일제 강점기의 두레인데, 마을에도 화폐경제가 침투하여 그 지배 아래 놓이고 일제의 식민지 정책에 심하게 영향을 받으면서 변질된 단계이다. 일제 강점기에 화폐경제가 농촌에 깊이 침투하기 이전까지는 과부와 병자의 농민 가족은 물론이요, 두레꾼 상호 간에도 계산을 하지 않았다. 오직 지주와 대농으로부터만 경지 면적의 크기에 따라 정확하게 반대급부를 산출하여 공동노동의 보수를 받아내었다. 일제 강점기에 변질된 유형의 두레에서 무엇보다도 주목해야 할 특징의 하나는 두레의 수입을 모두 두레의 공동비용으로 사용하지 않고 먼저 두레 성원들에게 임금으로 분배했다는 사실이다. 그리고 분배하고 남은 수입 부분을 호미씻이*의 비용과 농약의 유지 비용에 충당하였다. 이것은 두레의 수입 전부를 호미씻이와 농약 등 공동비용으로 사용하고 수입을 두레 성원들에게 개별적으로 분배하지 않던 전통적 유형과는 질적으로 크게 다른 것이었다.

*호미씻이: 농촌에서 논매기, 즉 논이 제초작업을 마친 후, 음력 7월에 날을 받아서 여럿이 함께 하루를 즐기며 노는 일.

3-3. 전통적 촌락공동체의 특징과 관련하여 제시문과 <보기> 사이의 차이점을 서술하시오. (150자 이내) [15점]

<보기>

공동 사회(공동체)는 인간의 자연적이고 본질적인 의지에 따라 자연 발생적으로 형성된 집단이다. 가족이나 친족, 전통적인 촌락공동체 등이 이에 해당하는데, 그 구성원 사이의 관계는 친밀하고 정서적인 결합을 특징으로 한다.

[4] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 나는 정부의 폐지가 아니라 더 나은 정부를 요구하고 있다. 사람들은 자신이 존경할 만한 정부가 어떤 것인지 분명히 밝혀야 한다. 바로 그것이 더 나은 정부로 한 걸음 나아가는 길이다. 모든 일을 다수가 마음대로 좌우하는 정부는 정의로운 정부가 아니다. 옳고 그름을 실질적으로 결정하는 것이 다수가 아니라 양심인 그런 정부는 없는가? 시민은 자신의 양심을 입법자에게 맡겨야 하는가? 그렇다면 사람들은 왜 양심을 가지고 있어야 하는가? 우리는 먼저 인간이어야 하고 그다음에 국민이어야 한다. 법에 대한 존경심보다 먼저 정의에 대한 존경심을 길러야 한다. 나의 책무는 내가 옳다고 생각하는 일을 행하는 것이다. 그런데 사람들은 노예 제도와 멕시코 전쟁에 반대하면서도 그러한 부정의를 종식시키기 위해 행동에 나서고 있지 않다.

우리는 불의의 법을 그저 준수해야 하는가? 아니면 그 법을 개정하려고 노력하면서 개정에 성공할 때까지 그 법을 준수할 것인가? 아니면 당장이라도 그 법을 어길 것인가? 법이 당신으로 하여금 불의를 행하는 하수인이 되기를 요구한다면 그 법을 어겨야 한다. 법을 개정하는 데 시간이 오래 걸리면 그동안에 사람들은 목숨을 잃게 된다. 따라서 불의에 저항하여 세금 납부 거부와 같은 평화적 방식의 불복종에 당장 나서야 한다. 이러한 불복종은 개인의 양심에 의해 정당화된다. 누구든지 자신이 이웃들보다 더 의롭다고 생각한다면 그는 이미 '한 사람으로서의 다수'를 형성하고 있다. 한 사람이라도 자신의 양심에 따라 도덕적으로 우위에 있다면 다수에게 공개적으로 호소하여 그들을 변화시킴으로써 그들을 이길 수 있다. 따라서 불의의 법에 복종하는 것보다는 차라리 불복종을 선택하고 처벌을 받는 것이 모든 면에서 더 낫다. 나는 누구에게 강요받기 위해 이 세상에 태어난 것이 아니라 나의 양심에 따라 내 방식대로 살아가기 위해 태어났다.

(나) 시민 불복종은 대체로 질서정연한 사회이지만 정의에 대한 다소 심각한 위반도 가끔 일어나는 사회에서 행해진다. 대체로 정의로운 국가에서 특정한 법이나 정책이 부정의할 때 시민 불복종이 이루어진다. 시민 불복종은 폭정이나 전제가 행해지는 부정의한 국가 형태에는 적용되지 않으며 그것은 다른 종류의 항의나 저항과도 구분된다. 시민 불복종의 문제는 대체로 정의로운 국가에서 그 체제의 합법성을 인정하고 받아들이는 시민들에게만 생겨난다. 다수에 의해 합법적으로 제정된 법에 따라야 할 의무와 부정의한 법에 반대해야 할 의무가 상충할 때 그러한 문제가 발생하는 것이다.

시민 불복종은 잘못된 법이나 정책을 바꾸려는 목적으로 행해지지만 법을 위반했다는 점에서 불법적 행위이다. 또한 시민 불복종은 법이나 제도가 부정의하다고 믿는 양심에 따르는 행위로서 공적인 문제를 공개적으로 다룬다. 그것은 신중하고 양심적인 정치적 신념을 청원의 형태로 공개적으로 표현한 것이며 사적 이익을 추구하거나 비밀리에 행해진 것은 아니다. 시민 불복종은 법의 경계선 바깥에 있지만 법에 대한 충성심을 바탕으로 법적 처벌을 감수하며 민주주의의 원칙을 존중하여 비폭력적으로 행위한다. 이러한 시민 불복종은 헌법과 제도를 규제하는 정의의 원칙들에 의해 정당화된다. 시민 불복종은 개인적 양심이나 종교적 교설이 아니라 우리 사회의 바탕에 깔려 있는 공유된

정의감에 의거해야 그 정당성을 확보할 수 있다. 대체로 정의로운 사회에서는 정치적 문제를 처리할 수 있는 공적 정의관이 있으며, 소수자들은 이러한 공적 정의관을 바탕으로 다수자에게 호소하는 방식으로 자신들의 불복종이 정당함을 주장한다.

(다) 시민 불복종은 정당한 목적을 달성하기 위해 불법적 수단을 동원하는 행위이다. 시민 불복종은 부정의한 법이나 정책을 개선하기 위한 정상적인 통로가 제대로 작동하지 않거나 대중이 무슨 일이 일어나고 있는지 모를 때 불법적인 행진, 연좌 등을 통해 소극적 저항을 시도하는 것이다. 예를 들어 환경을 파괴하는 댐 건설을 막기 위해 여러 합법적인 방법을 사용했지만 별로 효과가 없을 때 불가피하게 댐 건설 진입로를 봉쇄하는 것이다. 이러한 불복종은 공개적으로 다수에게 호소하여 그들을 설득하려고 하는 것이며 따라서 폭력으로 다수를 강제하지 않는다. 폭력 사용은 폭력에 대한 감각 둔화와 같은 문제점을 낳는다. 시민 불복종은 비폭력적으로 행위하고 법적 처벌을 수용함으로써 항의의 진지성, 법치와 민주주의 원칙에 대한 존중을 표명한다.

이러한 시민 불복종이 정당성을 얻으려면 우리가 중단시키려고 하는 악의 크기와 우리의 행위가 가져올 법에 대한 존중심의 감소 정도를 저울질해야 한다. 또한 우리의 행위가 목표 달성에 실패하여 억압의 심화와 같은 역효과를 낳을 가능성도 고려해야 한다. 그래서 시민 불복종이 사회 전체에 손실보다는 이익을 더 많이 가져온다면 그것은 정당성을 확보할 수 있다. 이러한 공리의 원칙에 근거하여 볼 때 ㉠ 시민 불복종은 민주주의가 뿌리를 내린 사회에서 성공 가능성이 높고 그 부작용은 적기 때문에 더 좋은 결과를 낳을 수 있으며 따라서 정당성을 확보하기에도 용이하다.

4-1. (다)의 내용을 바탕으로 ㉠의 이유가 무엇인지에 대해 서술하시오. (70자 이내) [20점]

4-2. <보기>의 저항 운동이 시민 불복종에 해당하는지 여부와 그 이유에 대해 서술하시오. (90자 이내) [20점]

<보기>

심각한 민족적, 인종적 차별을 겪고 있는 A 집단은 이러한 부정의를 개선하기 위해 다양한 시도를 하였다. 의회에 청원을 하여 차별 금지법을 제정하기를 요구하였지만 다수자 집단이 지배하고 있는 의회는 이를 무시하였으며, 언론에 대한 호소도 별로 주목을 받지 못하여 효과가 없었다. 독재 정권에 의한 협박, 투옥, 학살 등 중대한 인권 침해가 지속되자 말살 위기에 처한 A 집단은 억압적인 정치 체제를 무너뜨리기 위해 무장 게릴라 투쟁, 수감자 구출과 같은 불법적인 저항 운동을 펼치게 되었다.

4-3. 시민 불복종의 정당화 근거와 관련하여 (가)의 입장의 문제점을 (나), (다)의 입장에서 비판하시오. (160자 이내) [20점]

[5] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 인도네시아에서는 건기가 되면 산불이 자주 발생한다. 이로 인한 연무가 주변지역으로 퍼지면서 대기오염 문제를 둘러싸고 말레이시아나 싱가포르와 외교적 마찰을 겪곤 했다. 이는 주로 엘니뇨 시기에 나타난다. 엘니뇨 시기가 되면 열대 강우역이 동쪽으로 멀어지면서 인도네시아는 건조한 기후를 맞이하게 되기 때문이다. 2015년에 엘니뇨가 장기화하면서 산불이 급증했고 말레이시아와 싱가포르가 인접해 있는 수마트라 섬의 리아우 주(州)는 인공위성 판독결과 167개의 열점이 관측될 정도로 심각한 수준이 되었다. 인도네시아 국가재난관리청은 항공기를 이용해 수마트라, 칼리만탄 섬 등에 확산하고 있는 산불과 연무에 대처하고자 인공강우를 시도하기까지 하였다.

㉠ 중동지역은 2007년부터 2012년까지 유례없는 극심한 가뭄에 시달렸다. 물이 부족해지면서 북부지역에서는 2007년 130만 명이 흉작을 겪었고 가축의 85%를 잃었다. 먹고 살 길이 막막한 농촌 인구가 대거 도시로 몰려들었고, 도시의 인구는 급증했다. 농촌에서 도시로 몰려든 사람들은 최빈층으로 전락하면서 생존을 위해 각종 범죄를 저질렀다. 기존 거주자들의 불만이 커지면서 시위에 나섰고 이러한 사회적 갈등은 종파 갈등으로 옮겨갔으며 테러단체들의 활동을 자극하게 되었다. 분쟁 상황에서 위험한 환경을 피해 수많은 사람들이 시리아 지역을 떠나면서 2015년에는 대규모 난민사태가 발생했으며, 이에 대응하는 과정에서 난민 수용문제를 둘러싸고 유럽 국가들 간의 갈등이 나타나기도 했다.

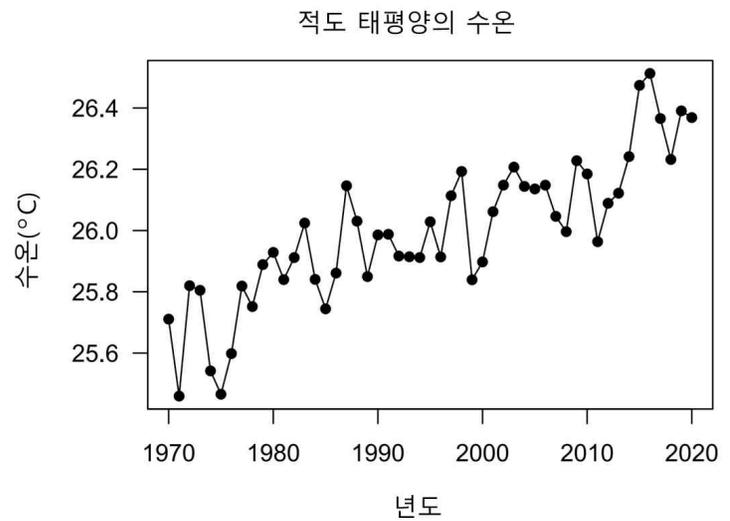
(나) 기후는 넓은 의미로 기후시스템의 통계적인 상태를 의미한다. 기후시스템은 공기, 물, 얼음, 돌, 생물로 이루어진 5개의 권역으로 구분되며, 이를 구성하는 모든 요소들은 그 안에서 서로 영향을 주고받으며 지내고 있다. 물리적으로 서로에게 미치는 영향을 힘이라고 본다면 기후시스템 안으로 새로운 힘이 유입되지 않는 한 기후시스템 안에서 서로에게 밀치거나 밀린 힘들을 모두 더할 경우 0이 된다. 이로써, 기후는 끊임없이 움직이면서도 제자리를 유지하는 진동의 성격을 갖게 되는 것이다. 이러한 자연스러운 진동을 기후변동이라고 부른다. 예를 들어, 전 지구 기후시스템을 약 2년에서 7년 주기로 반복하여 흔들어주는 엘니뇨와 라니냐 현상은 대표적인 기후변동의 하나로 다루어지고 있다. 엘니뇨 시기에는 적도 태평양의 수온이 높게 관측되는데, 이는 동태평양의 해수면온도가 다른 해에 비해 높게 나타나기 때문이다. 라니냐 시기에는 그 반대가 된다.

한편, 기후시스템은 종종 새로운 힘의 영향을 받게 된다. 새로운 힘은 기후시스템에 유입되는 에너지가 증가하거나 감소하는 것을 의미한다. 태양의 활동이 활발해지거나 화산의 폭발이 있을 때 기후시스템은 생각지 않은 에너지를 떠안게 될 수 있다. 느리지만 아주 긴 시간을 통해 변화하는 지구 자전축의 기울기와 공전궤도도 에너지의 변화를 가져온다. 기후변동이 그네의 진동이라면 기후변화는 마치 그네의 위치를 옮기는 것과 같은 것이다. 그네를 타는 사람이 놓인 위치만을 본다면 이는 진동하면서도 계속 새로운 자리로 이동하는 모양으로 나타난다. 최근에는 이러한 원인들 중 하나로 인간의 활동에 따른 온실기체에 대한 관심이 높다. 이산화탄소나 메탄과 같은 온실기체들은 기후시스템이 보다 많은 열에너지를 품을 수 있게 해주는 작용을 한다. 이러한 온실기체들은 인간의 활동이 활발할수록 품

부해진다. 역사상 인간 사회의 산업화가 급격하게 이루어졌고 여전히 진행 중이라는 사실은 전에 없던 새로운 에너지가 급격하고 지속적인 방식으로 기후시스템에 추가되고 있다는 사실을 말해준다. 자연적인 원인들이 완만하거나 간헐적으로 기후를 변화시키는 것과 달리, 인위적인 기후변화는 내재된 산업화의 특성을 보여주거나 하듯이 여러 해에 걸쳐 나타나는 극단적인 기후현상을 통해 세계 곳곳에서 감지되고 있다.

5-1. (가)에 언급된 인도네시아와 중동지역의 사례에서 공통으로 나타나는 문제의 원인과 결과를 적으시오. (50자 이내) [20점]

5-2. (나)를 바탕으로 아래 그래프에 나타난 적도 태평양 수온의 기후적 특성을 <보기>의 용어를 이용하여 설명하시오. (120자 이내) [20점]



<보기>
엘니뇨, 라니냐, 기후변동, 기후변화

5-3. ㉠과 같은 현상의 기후적 특성을 (나)에 나타난 기후변화의 원인과 관련하여 설명하시오. (150자 이내) [20점]

[6] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 소득은 주거, 교통, 음식 등과 같은 소비 행동뿐만 아니라 의료서비스 접근성에도 영향을 미쳐 건강수준을 변화시킨다. 소득이 높은 이들은 안전하고 쾌적한 주거환경에서 거주하며, 좋은 식생활과 적당한 신체활동을 통해 더욱 건강하며 더 오래 산다. 반면, 소득이 낮은 사람들은 안전하지 않은 주거환경, 나쁜 식생활 등으로 건강 상태가 상대적으로 좋지 않으며, 수명이 짧은 편이다. 고소득 계층의 사람들은 평소에 건강검진 등을 통해 질병을 예방하지만, 저소득 계층의 사람들은 돈 때문에 아파도 병원에 가지 못하거나 참는다. 최근 한국건강형평성학회는 T지역 시민의 평균 기대수명은 81.7세, 건강수명은 66.0세라는 연구결과를 발표했다. 기대수명은 0세의 출생아가 사망 시점까지 생존할 것으로 기대되는 기간, 건강수명은 기대수명 중 건강하게 삶을 유지하는 기간을 의미한다. 이 연구에서 기대수명과 건강수명은 소득 구간에 따라 다르다는 사실이 밝혀졌다. T 지역의 소득 상위 20%와 하위 20% 집단 간 기대수명 격차는 6.8년이었고, 건강수명 격차는 12.7년이였다. T 지역 내 각 구와 군의 기대수명과 건강수명 역시 소득 상위 20%와 하위 20% 사이, 즉 소득 5분위 간 기대수명 격차가 확인되었다. 소득 5분위 간 기대수명 격차는 T 지역 내 8개 구군에서 최소 5.8년에서 최대 9.2년이 확인되었고, 건강수명은 최소 8.6년에서 14.1년이 확인되었다. 달리 말하면 T 지역에서 건강수명 격차가 가장 큰 곳의 상위 20% 고소득 계층은 하위 20% 저소득 계층에 비해 14.1년 더 건강하게 오래 산다는 것을 의미한다. 이러한 격차가 실감나지 않을 수 있다. 인류의 생명을 심각하게 위협하는 질환 중 하나인 관상동맥 심장질환을 완전히 없앤다고 가정할 때, 연구자들은 통계적으로 기대수명이 약 4년 연장되는 것으로 추산한다. 그렇듯 14.1년의 건강수명 격차, 9.2년의 기대수명 격차는 사실 매우 큰 것이다.

(나) 사회역학* 연구자들은 “불평등은 피부를 투과한다.”고 말한다. 『불평등의 대가(代價)』의 저자 스티글리츠는 소득 양극화가 사회적 신뢰 수준을 침식하기 때문에 불평등 완화는 사회의 결속, 나아가 사회발전에 기여할 수 있다고 말한다. 미국 내 50개 주의 연령표준화 사망률** 분석 자료를 살펴보면, 소득이 평등한 주일수록 시민들의 연령표준화 사망률이 낮게 나타났다. 이는 국가 간 연구에서도 확인된다. 국가가 점차 부유해지고 대부분의 사람들이 절대적 빈곤 수준을 벗어나게 되면 1인당 연간 국내총생산(GDP)과 같은 소득 수준과 기대수명 간의 관계가 점차 약해진다. 1인당 연간 GDP가 약 3~5천 달러를 넘어서면 소득 수준과 기대수명 간에는 유의한 상관관계가 나타나지 않는다. 1인당 GDP가 약 7만 6천 달러가량 되는 미국은 기대수명이 약 77년이지만 스웨덴은 1인당 소득이 약 5만 8천 달러이고, 기대수명은 80년가량이다. 연구자들은 스웨덴처럼 평등 수준이 높은 국가의 기대수명이 길고, 상대적으로 불평등 수준이 높은 미국의 기대수명이 낮은 이유로 불평등이 건강에 영향을 미치기 때문으로 설명하고 있다. 실제, 절대빈곤에서 벗어난 부유한 국가들을 중심으로 소득불평등과 기대수명의 관계를 분석하면 유의미한 역의 상관관계가 확인된다. 평등할수록 기대수명이 높은 이러한 현상이 나타나는 이유는 무엇일까? 불평등 수준이 높은 사회에서는 부유층 일부를 제외하고 대부분 서로를 신뢰하지 못해 불안해하고, 그로 인해 삶의 질이 낮아지게 된다. 양극화된

사회에서는 범죄와 폭력, 혐오감 등과 같은 ‘빈곤의 병리’에 좀 더 많이 노출된다. 불평등이 말 그대로 어떻게 피부를 뚫고 면역체계나 심혈관계, 내분비계에 직접적인 영향을 미치는지는 아직 충분히 규명되지 않았다. 하지만 불평등한 사회의 시민은 평등한 사회의 시민보다 건강 수준이 낮은 것만은 틀림없어 보인다.

*사회역학(社會疫學, social epidemiology): 인구집단의 질병 분포와 현상을 연구하는 보건학의 한 분야로 사회구성원의 건강에 영향을 미치는 사회구조나 제도, 관계 등을 연구하는 학문영역

**연령표준화사망률(age-adjusted death rate): 인구구조가 다른 집단 간의 사망 수준을 비교하기 위하여 연령구조가 사망률에 미치는 영향을 제거한 사망률. 즉, 고령인구가 많은 집단일수록 사망률이 증가하는 것처럼 보이는 착시현상이 발생하므로 이를 보정한 사망률로 집단의 건강 수준을 비교하기 위한 지표로 주로 활용됨.

6-1. 제시문 (가)와 (나) 견해의 공통점과 차이점은 무엇인지 서술하시오. (150자 이내) [20점]

6-2. <보기>는 보건복지부가 발표한 암 예방수칙의 일부이다. 위의 제시문 (나)의 입장에서 아래 수칙은 어떤 한계가 있는지 서술하시오. (100자 이내) [20점]

- <보기> —————
- 담배를 피우지 말고, 남이 피우는 담배연기도 피하기
 - 채소와 과일을 충분하게 먹고, 다채로운 식단으로 균형 잡힌 식사하기
 - 음식을 짜지 않게 먹고, 탄 음식도 먹지 않기
 - 암 예방을 위해 하루 한두 잔의 소량 음주도 피하기
 - 주 5회 이상, 하루 30분 이상, 땀이 날 정도로 걷거나 운동하기
 - 자신의 체격에 맞는 건강 체중 유지하기

6-3. 소득 불평등이 건강에 미치는 영향이 어떠한지 그 이유는 무엇인지 (나)를 바탕으로 서술하시오. (50자 이내) [20점]

2023학년도 논술(AAT) 모의고사 예시 답안 및 채점 기준(인문계열)

1. 예시 답안

【1-1】

다른 이의 인정을 요구하기보다는 있는 그대로의 자신의 모습에 만족한다.

【1-2】

아버지로부터 인정을 받지 못한 이유를 뚱뚱한 신체 때문이라고 여겼던 자신의 생각은 잘못된 인식과 망상이었다는 것을 깨달았기 때문이다.

자신의 뚱뚱한 신체에 대한 혐오는 아버지 세계에 대한 잘못된 인식과 망상에 근거한 것이었음을 깨달았기 때문이다.

2. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
1-1	<ul style="list-style-type: none"> • 있는 그대로의 모습에 만족한다는 내용이 있어야 하며, 다른 이의 인정을 받기 위함이 아니라는 내용이 모두 있어야 함, 둘 중 하나만 서술한 경우 15점 • 외면보다는 내면을 중시한다는 답안은 오답 처리 • 제시문의 내용으로 @의 의미를 서술한 경우 10점 감점 • 문장이 어색하거나 어법에 오류가 있는 경우 2점~5점 감점 	20
1-2	<ul style="list-style-type: none"> • 자신의 신체에 대한 혐오의 원인(아버지 세계의 이상화, 아버지로부터 인정받지 못함)이 잘못된 인식과 망상이었음을 깨달았다는 내용이 들어있는 경우 30점 • 혐오의 원인에 대한 구체적인 내용이 없는 경우, '뚱뚱한 신체에 대한 혐오가 잘못된 인식과 망상이었음을 깨달아서' 등등 10점 • 혐오와 관련하여 서술하지 않은 경우 10점 감점 • 문장이 어색하거나 어법에 오류가 있는 경우 2점~5점 감점 • 불분명한 내용과 불필요한 내용이 포함되어 내용이 불분명해진 경우 5점~10점 감점 	30

[문항카드 2]

1. 예시 답안

【2-1】

18

【2-2】

- (1) ㉔는 사업을 통해 절감할 수 있는 사회적 비용 액수이고 ㉕는 전기 자동차에 대한 국가 보조금 총액이다.
- (2) 원자력 발전의 사고 위험성으로 인한 사회적 비용을 감안하면 전기 자동차 보급 사업의 타당성이 약화될 것이다. 화석 연료 사용이 발생시키는 이산화탄소로 인한 사회적 비용을 감안하면 전기 자동차 보급 사업의 타당성이 강화될 것이다.

2. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
2-1	<ul style="list-style-type: none"> 18을 적으면 10점이고 부분 점수 없음. 	10
2-2(1)	<ul style="list-style-type: none"> “사업을 통해 절감할 수 있는 사회적 비용 액수의 의미”를 완전히 담으면 10점이고 의미가 조금 불명확하거나 표현이 어색한 경우 등 1-5점 감점 “전기 자동차에 대한 국가 보조금 총액”의 의미를 완전히 담으면 10점이고 의미가 조금 불명확하거나 표현이 어색한 경우 등 1-5점 감점 사회적 비용의 절감 액수가 아닌 단순히 미세먼지 절감으로만 표현하면 5점 감점 예시 답안과 같은 단어가 아니더라도 비슷한 뜻이면 포괄적으로 정답으로 인정 답을 썼으나 틀린 내용과 함께 쓴 경우 1-5점 감점 	20
2-2(2)	<ul style="list-style-type: none"> 원자력 발전 사고 위험성과 이산화탄소로 인한 사회적 비용이 주장의 타당성에 미치는 영향을 명확하게 구분하여 올바르게 적으면 30점 “타당하다”, “타당하지 않다” 등 단정적으로 표현한 경우 A, B 각각에 대해 5점 감점 두 가지 내용을 명확하게 구분하지 않고 하나만 맞으면 10점 본문에 비추어 봤을 때 틀리거나 타당성이 떨어지는 내용을 적었을 때 1- 5점 감점 표현과 논리에 문제가 있을 때 1-5점 감점 	30

[문항카드 3]

1. 예시 답안

【3-1】

- ㉠ 임금 ㉡ 교환 ㉢ 공동 ㉣ 개별

【3-2】

제시문은 (일제 강점기 이전) 전통사회의 두레가 임금노동을 기반으로 개별노동의 대가를 계산하는 공동노동이었다고 보는 반면, <보기>는 개별노동의 대가를 임금으로 지불하지 않고 오직 공동 비용의 마련을 위해서만 이루어지는 공동노동이라고 본다.

【3-3】

<보기>는 전통사회의 촌락공동체가 자연 발생적으로 형성되어 친밀하고 정서적인 관계로 결합된 집단이라고 보지만, 제시문은 엄격한 규율과 계산을 요구하면서 사회적 협력과 보호의 장치, 그리고 국가적 지배 장치의 역할을 위해 인위적으로 구성되기도 하는 것으로 본다.

2. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
3-1	<ul style="list-style-type: none"> 서로 구별되는 개념을 정확하게 이해하여 제 자리에 적어내는지를 평가함(각 5점) - 교환 대신 품앗이를, 임금 대신 품팔이를 적는 경우, 각 2점씩 감점함. 	20
3-2	<ul style="list-style-type: none"> 임금의 정산과 관련한 차이에 대한 설명이 없는 경우 10점 감점 차이에 대한 적절한 서술과 함께 부적절한 서술이 포함된 경우 내용에 따라 3~5점 감점 	25
3-3	<ul style="list-style-type: none"> 차이에 대한 서술이 충분하지 않으면 내용에 따라 1~3점 감점 차이에 대한 적절한 서술과 함께 부적절한 서술이 포함된 경우 내용에 따라 3~5점 감점 	15

[문항카드 4]

1. 예시 답안

【4-1】

민주주의 사회에서는 시민 불복종을 통해 다수에게 호소하여 그들을 설득시킴으로써 (비폭력적인 민주적 방식으로) 부정의한 법을 개선할 가능성이 높기 때문이다.

【4-2】

A 집단은 체제 전복을 위해 폭력을 사용하고 처벌을 감수하지 않는 등 적극적 저항(혁명)을 시도하기에 이는 소극적 저항인 시민 불복종이 아니다.

【4-3】

시민 불복종의 정당화 근거로 (나)는 공유된 정의감(공적 정의관, 정의의 원칙), (다)는 공리의 원칙이라는 객관적 기준을 제시하고 있다. 그런데 (가)는 개인의 양심(신념)이라는 주관적 기준을 제시하고 있어서 자의적인 판단에 의해 시민 불복종이 남발되어 법 질서 문란 등의 문제가 발생할 수 있다.

2. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
4-1	<ul style="list-style-type: none"> ㉠의 이유에 대해 제대로 서술했는지에 대해 평가함.(아래 예시 답안 참조) - 민주주의 사회에서는 다수에게 호소하여 그들을 설득시키기가 용이하다는 점을 서술한 경우(10점) - 이러한 과정을 통해 시민 불복종의 목적인 부정의한 법이나 정책을 개선할 가능성이 높다는 점을 서술한 경우(10점) - 위의 기본 채점 기준을 바탕으로 내용, 표현 등에서 부적절하거나 부족한 부분이 있으면 적절히 감점함. 	20
4-2	<ul style="list-style-type: none"> 〈보기〉의 저항 운동이 시민 불복종에 해당하는지 여부와 그 이유에 대해 서술했는지에 대해 평가함.(아래 예시 답안 참조) - 〈보기〉의 저항 운동이 시민 불복종에 해당한다고 서술한 경우(10점) - 〈보기〉의 저항 운동이 시민 불복종에 해당하는 이유에 대해 제대로 서술한 경우(10점) - 위의 기본 채점 기준을 바탕으로 내용, 표현 등에서 부적절하거나 부족한 부분이 있으면 적절히 감점함 	20
4-3	<ul style="list-style-type: none"> 시민 불복종의 정당화 근거와 관련하여 (나), (다)의 입장에서 (가)의 입장의 문제점에 대해 서술했는지에 대해 평가함.(아래 예시 답안 참조) - (나), (다)의 시민 불복종의 정당화 근거를 제대로 서술한 경우(10점) - (가) 입장의 문제점을 제대로 서술한 경우(10점) - 위의 기본 채점 기준을 바탕으로 내용, 표현 등에서 부적절하거나 부족한 부분이 있으면 적절히 감점함 	20

[문항카드 5]

1. 예시 답안

【5-1】

건조한 기후가 결과적으로 국가들 간의 마찰과 외교적 갈등을 야기하게 되었다.

【5-2】

적도 태평양의 수온은 엘니뇨와 라니냐에 따라 끊임없이 움직이면서도 제자리에서 진동하는 기후변동의 모습을 보임과 동시에 긴 시간에 걸쳐 볼 때 지속적으로 증가하는 기후변화의 모습을 보인다.

【5-3】

산업화된 사회에서 인간의 활동이 활발해짐에 따라 온실기체가 증가하고 기후시스템에 새로운 에너지가 추가된다. 산업화가 급격하고 지속적임에 따라 인위적 기후변화에 따른 기후현상도 극심하면서 장기간 지속되는 기후적 특성을 보이게 된다.

2. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
5-1	<ul style="list-style-type: none"> • '건조한 기후'를 원인으로 이해하고 있는지를 평가함(10점) <ul style="list-style-type: none"> - 단순히 '가뭄' 또는 '물 부족'을 원인으로 적을 경우도 정답으로 인정 - 단순히 '기후'를 원인으로 적을 경우 감점(-5점) • '국가간 외교적 갈등'을 결과로 이해하고 있는지를 평가함(10점). 	20
5-2	<ul style="list-style-type: none"> • 그래프에서 반복되는 수온의 상승하강을 엘니뇨와 라니냐를 기후변동으로 이해하고 있는지를 평가함(10점) • 장기적인 수온의 상승을 기후변화로 이해하고 있는지를 평가함(10점) 	20
5-3	<ul style="list-style-type: none"> • 인간의 활동에 따른 새로운 에너지의 추가를 기후변화의 원인으로 이해하고 있는지를 평가함(10점) • 산업화의 특성에 따라 급격하고 지속적인 변화가 기후변화의 특성임을 이해하는지를 평가함(10점) 	20

【문항카드 6】

1. 예시 답안

【6-1】

(가)와 (나)는 건강수준 및 수명의 결정요인으로 사회환경적 측면이 중요하다는 것을 지적하는 공통점이 있다. 그러나 (가)는 소득수준이 건강과 수명에 영향을 미치고 있고, (나)는 사회의 불평등 수준이 건강에 영향을 미치고 있다고 설명하고 있다.

【6-2】

건강수준은 개인의 행동만으로 결정되는 것이 아니라 소득격차, 소득 수준이나 사회적 관계, 사회적 신뢰 등과 같은 사회 환경적 요소가 영향을 미치고 있음을 간과한 한계가 있다.

【6-3】

소득 불평등은 사회적 신뢰 수준을 낮추며, 이는 건강에 부정적 영향을 미친다.

2. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
6-1	① (가)와 (나)는 사회환경적 측면이 건강에 영향을 미치고 있음을 지적한다는 공통점을 명확히 서술하고 있고, ② (가)는 소득수준, ③ (나)는 불평등 수준이 영향을 미치고 있다는 3가지 내용이 명확하게 서술되어 있으면 20점 인정 - ① (공통점)을 누락했을 경우 10점 감점 - ②와 ③은 각각 5점씩 감점. - ①에서 사회환경적 측면 이외에도 사회적 문제, 환경적 차원 등의 개념이 포함되면 인정함. 단, 소득수준과 불평등 수준의 상위개념을 기술하지 않고 둘 다 쓰거나 둘 중 하나만 썼을 경우에는 0점 처리. - ②에서 소득수준 이외에 빈곤은 인정. 소득격차나 불평등은 0점. - ③에서 (소득)격차, 상대적 빈곤은 인정. 단, 사회적 신뢰 등은 0점. - 각 요소별 문장 완성도, 내용 구성 등에 따라 2~3점 감점.	20
6-2	① 건강수준이 개인 행동만으로 결정되는 것이 아니라, ② 사회환경적 요소(소득격차, 소득수준, 사회적 관계, 사회적 신뢰 등)가 영향을 미치고 있음을 간과 하였다는 2가지 요소가 모두 포함될 때 20점 인정. - ① 개인행동 이외에도 개인적 요인, 개인적 차원, 개인의 습관 등과 같이 “개인”을 설명하는 개념이 포함되면 인정함. - ② 사회환경적 요소 이외에도 지문에서 제시된 4가지 요소(소득격차, 소득수준, 사회적 관계, 사회적 신뢰 등)를 나열하더라도 인정함. 상위개념만을 쓰고 4가지 요소 예시를 누락하더라도 인정. 단, 상위개념을 쓰지 않고 4가지 요소를 기술할 경우 2개 이상이면 점수 인정. - 각 구성요소 별로 문장 완성도, 내용 구성 등에 따라 2~3점 감점.	20
6-3	① 소득불평등 → ②사회적 신뢰(혹은 사회적 관계) → ③건강 등의 3가지 인과요소가 정확하게 나열되었고, 이를 완성된 문장으로 작성하면 20점 인정함. - 인과성의 순서가 틀린 경우 0점. - ①을 소득, GDP 등과 같은 내용으로 작성한 경우 -5점. - ②를 누락한 경우 0점 처리 (예: “소득불평등은 건강에 영향을 미친다.”는 질문에 이미 있는 내용임) - 전체 문장 완성도에 따라 5점 이내 감점.	20

2023학년도 경북대학교 논술(AAT) 모의고사
자연계열 I 문제지
 (의예과, 치의예과, 수의예과 제외)

시 험 시 간	100 분		
지원학과(부)	학과(부, 전공)		감독위원 확인
수 험 번 호			Ⓜ
성 명			

감독관의 지시가 있기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

< 수험생 유의 사항 >

- ※ 자연계열I 문제지와 자연계열I 답안지가 맞는지 반드시 확인(의예과, 치의예과, 수의예과 제외)
- 문제지 및 답안지에 지원학과(부, 전공), 수험번호, 성명을 정확하게 기입할 것[반드시 검정색 필기구(볼펜, 연필 등) 중 1가지를 계속 사용할 것]
 - 문제지는 표지를 포함하여 4쪽으로 구성되어 있으며, 답안지는 3쪽으로 구성되어 있음
 - 답안지에 주어진 물음 번호에 맞추어 답안을 작성하되, 반드시 주어진 테두리 안에 답안을 작성할 것(테두리를 벗어난 부분은 채점 대상에서 제외함)
 - 답안의 작성은 반드시 검정색 필기구(볼펜, 연필 등) 중 1가지를 계속 사용할 것
 - 답안을 수정할 경우 지우개를 사용하거나 두 줄을 긋고 다시 작성하여야 함
 - 답안지에 자신의 신원을 드러내거나 문제와 관계없는 내용을 기록할 경우에는 “0”점 처리함
 - 연습지가 필요한 경우 문제지의 빈 공간을 사용할 수 있음

수학(문제 1)

[1] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 계승 $n! = n(n-1)(n-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$, $0! = 1$

$$\text{순열의 수 } {}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

$$\text{조합의 수 } {}_n C_r = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$

(나) 자연수의 거듭제곱의 합

$$\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\sum_{k=1}^n k^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$\sum_{k=1}^n k^3 = \left\{ \frac{n(n+1)}{2} \right\}^2$$

(다) 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속인 함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\frac{d}{dx} \int_a^x f(t) dt = f(x) \quad (\text{단, } a < x < b)$$

(라) 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 $f'(a) = 0$ 이고 $x = a$ 의 좌우에서 $f'(x)$ 의 부호가 음에서 양으로 바뀌면 $f(x)$ 는 $x = a$ 에서 극소이고, 극솟값은 $f(a)$ 이다.

※ 모든 문항에서 풀이과정을 반드시 기술하시오.

【1-1】 다음 물음에 답하시오.

(1) $\sum_{r=0}^4 \frac{{}_{10}P_r}{{}_{10}C_{10-r}}$ 의 값을 구하시오. (25점)

(2) 등식 ${}_{n+1}P_2 + {}_n C_{n-2} = 26$ 을 만족시키는 자연수 n 에 대하여 $\sin \frac{\pi}{n}$ 의 값을 구하시오. (25점)

【1-2】 최고차항의 계수가 양수인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 방정식 $f(x) = 0$ 의 두 실근이 $-3, 3$ 일 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) 함수 $g(x) = \int_0^x f(t) dt$ 가 $x = \alpha$ 에서 극솟값을 가질 때, α 의 값을 구하시오. (20점)

(2) 함수 $h(x) = \int_x^{x+3} f(t) dt$ 의 최솟값이 $-\frac{33}{4}$ 일 때,

$\sum_{k=1}^{10} h(k)$ 의 값을 구하시오. (40점)

수학(문제 2)

[2] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가) $x = a$ 에서 함수 $f(x)$ 의 우극한과 좌극한이 모두 존재하고, 그 값이 모두 L 이면 $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$ 이다.

(나) 함수 $f(x)$ 가 실수 a 에 대하여 다음 세 조건을 만족시킬 때, $f(x)$ 는 $x = a$ 에서 연속이라고 한다.

- (i) $f(x)$ 가 $x = a$ 에서 정의되어 있다.
- (ii) 극한값 $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ 가 존재한다.
- (iii) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$

(다) 함수 $f(x)$ 에 대하여 극한값

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

가 존재하면, 함수 $f(x)$ 는 $x = a$ 에서 미분가능하다고 한다.

※ 모든 문항에서 풀이과정을 반드시 기술하시오.

삼차함수 $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ 와 실수 전체의 집합에서 미분 가능한 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) a, b, c, d 는 4 이하인 자연수
- (나) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x)g(x) = (x-m)(x+1)$ (단, $m > 0$)
- (다) $f'(1) = 10$

다음 물음에 답하시오.

【2-1】 $f(2)$ 의 값을 모두 구하시오. (50점)

【2-2】 $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x)}{x+1} = 6$ 일 때, 두 함수 $g(x)$ 와 $\frac{4}{g(x)}$ 의 그래프의 교점의 개수가 1이 되도록 하는 m 의 값을 구하시오. (30점)

【2-3】 $f(0) = 3$ 일 때, 함수

$$h(x) = \begin{cases} k - g(x-m) & (x < m) \\ (x-m)g(x) & (x \geq m) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 미분가능하도록 하는 상수 k 의 값을 구하시오. (40점)

수학(문제 3)

[3] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 위치 (x, y) 가 $x = f(t)$, $y = g(t)$ 일 때, 시각 $t = a$ 에서 $t = b$ 까지 점 P가 움직인 거리 s 는

$$\begin{aligned} s &= \int_a^b \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2} dt \\ &= \int_a^b \sqrt{\{f'(t)\}^2 + \{g'(t)\}^2} dt \end{aligned}$$

(나) 미분가능한 함수 $t = g(x)$ 의 도함수 $g'(x)$ 가 닫힌구간 $[\alpha, \beta]$ 에서 연속이고, 함수 $f(t)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속일 때, $g(\alpha) = a$, $g(\beta) = b$ 이면

$$\int_a^b f(t) dt = \int_\alpha^\beta f(g(x))g'(x) dx$$

(다) 함수 $f(x)$ 가 임의의 세 실수 a, b, c 를 포함하는 닫힌구간에서 연속일 때,

$$\int_a^b f(x) dx + \int_b^c f(x) dx = \int_a^c f(x) dx$$

(라) 두 함수 $f(x), g(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속이고 $f(x) \leq g(x)$ 일 때,

$$\int_a^b f(x) dx \leq \int_a^b g(x) dx$$

(마) $|r| < 1$ 일 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} r^n = 0$

(바) 수렴하는 두 수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 에 대하여

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} b_n = \alpha \quad (\alpha \text{는 실수})$$

일 때, 수열 $\{c_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 $a_n \leq c_n \leq b_n$ 이면

$$\lim_{n \rightarrow \infty} c_n = \alpha$$

※ 모든 문항에서 풀이과정을 반드시 기술하시오.

좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 위치 (x, y) 가

$$x = \cos^n t, \quad y = \sin^n t$$

이다. 점 P가 $t = 0$ 에서 $t = \frac{\pi}{2}$ 까지 움직인 거리를 s_n , 점 P가

$t = 0$ 에서 $t = \frac{\pi}{4}$ 까지 움직인 거리를 a_n , 점 P가 $t = \frac{\pi}{4}$ 에서

$t = \frac{\pi}{2}$ 까지 움직인 거리를 b_n 이라 하자. (단, n 은 2 이상의 자연수)

다음 물음에 답하시오.

【3-1】 s_2 의 값과 s_3 의 값을 각각 구하시오. (30점)

【3-2】 $a_n = b_n$ 임을 증명하시오. (30점)

【3-3】 음이 아닌 모든 실수 α, β 에 대하여 성립하는 부등식

$$(\alpha - \beta)^2 \leq \alpha^2 + \beta^2 \leq (\alpha + \beta)^2$$

을 이용하여 $\lim_{n \rightarrow \infty} s_n$ 의 값을 구하시오. (60점)

2023학년도 논술(AAT) 모의고사 예시 답안 및 채점 기준(자연계열 I)

[문항카드 1]

1. 예시 답안

【1-1】

(1) $\sum_{r=0}^4 \frac{{}^{10}P_r}{{}^{10}C_{10-r}} = \sum_{r=0}^4 \frac{{}^{10}P_r}{{}^{10}C_r} = \sum_{r=0}^4 r! = 1 + 1 + 2 + 6 + 24 = 34$

(2) ${}_{n+1}P_2 + {}_nC_{n-2} = (n+1)n + \frac{n(n-1)}{2} = 26$

따라서 $(n+1)n + \frac{n(n-1)}{2} - 26 = (n-4)(3n+13) = 0$ 이므로 $n=4$ 이고 $\sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

【1-2】

(1) $g'(x) = \frac{d}{dx} \int_0^x f(t)dt = f(x)$ 이고 $f(x) = a(x-3)(x+3)$ 이다. $a > 0$ 이므로 $x=3$ 의 좌우에서 $g'(x)$ 의 부호가 음에서 양으로 바뀌므로 함수 $g(x)$ 는 $x=3$ 에서 극솟값을 갖는다.

(2) $f(x) = a(x-3)(x+3)$ 이라 할 때, $h(x) = a(3x^2+9x-18)$ 이므로 $x = -\frac{3}{2}$ 일 때, $h(x)$ 는 최솟값을 갖는다. $h(-\frac{3}{2}) = -\frac{99a}{4}$ 이므로 $a = \frac{1}{3}$ 이고 $h(x) = x^2 + 3x - 6$ 이다.

따라서 $\sum_{k=1}^{10} h(k) = 385 + 165 - 60 = 490$ 이다.

$h(x) = a(3x^2 + 9x - 18)$ (5점)

$x = -\frac{3}{2}$ (10점)

$a = \frac{1}{3}$ (10점)

$h(x) = x^2 + 3x - 6$ (5점)

$\sum_{k=1}^{10} h(k) = 385 + 165 - 60 = 490$ (10점)

2. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
1-1	(1) $\sum_{r=0}^4 r!$ 를 구하면 20점	50
	(2) 34를 구하면 5점	
	(2) $n=4$ 를 구하면 20점	
	(2) $\sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 를 구하면 5점	

1-2	(1) $g'(x) = \frac{d}{dx} \int_0^x f(t)dt = f(x)$ 를 구하면 5점	60
	(1) $\alpha = 3$ 를 구하면 15점	
	(2) $h(x) = a(3x^2 + 9x - 18)$ 를 구하면 5점	
	(2) $x = -\frac{3}{2}$ 를 구하면 10점	
	(2) $a = \frac{1}{3}$ 를 구하면 10점	
	(2) $h(x) = x^2 + 3x - 6$ 를 구하면 5점	
	(2) $\sum_{k=1}^{10} h(k) = 385 + 165 - 60 = 490$ 를 구하면 10점	

[문항카드 2]

1. 예시 답안

【2-1】 $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ 라 하자.

m 이 양수이므로 조건 (가)에 의해 $f(m) > 0$ 이고 조건 (나)에 의해 $g(m) = 0$ 이다.

조건 (나)에 의해 $f(x) = 0$ 의 근이 아닌 실수 x 에 대하여 $g(x) = \frac{(x-m)(x+1)}{f(x)}$ 이다.

만약 $f(-1) \neq 0$ 이라고 가정하면 삼차식 $f(x)$ 는 $x-m$ 과 $x+1$ 를 인수로 가지지 않는다.

한편, $f(x) = 0$ 은 삼차방정식이므로 적어도 실근 1개를 항상 가진다. 그 실근을 $x = \alpha$ 라고 하면

$\lim_{x \rightarrow \alpha^+} g(x) = \infty$ 또는 $\lim_{x \rightarrow \alpha^+} g(x) = -\infty$ 이므로 $g(x)$ 는 $x = \alpha$ 에서 불연속이고 $g(x)$ 는 연속함수라는

조건에 모순이다. 그러므로 $f(-1) = 0$ 이다.

조건 (다)에 의해 $3a + 2b + c = 10$ 이고 $1 \leq a, b, c, d \leq 4$ 인 자연수이므로 다음 두 가지 경우가 존재한다.

(i) $a = 2, b = 1, c = 2, d = 3$; (ii) $a = 1, b = 2, c = 3, d = 2$

$f(-1) = 0$ 을 이용하면 $f(x)$ 와 $g(x)$ 를 각각 다음과 같이 구할 수 있다.

(i) $f(x) = 2x^3 + x^2 + 2x + 3 = (x+1)(2x^2 - x + 3)$ 이고 $g(x) = \frac{x-m}{2x^2 - x + 3}$

(ii) $f(x) = x^3 + 2x^2 + 3x + 2 = (x+1)(x^2 + x + 2)$ 이고 $g(x) = \frac{x-m}{x^2 + x + 2}$

(i)과 (ii)는 모두 $g(x)$ 의 분모가 0인 실수 x 가 존재하지 않으므로 $g(x)$ 는 연속함수이다. 즉, 조건을 만족하는 $f(x)$ 와 $g(x)$ 는 (i)와 (ii) 경우 모두 성립한다. 그러므로 $f(2)$ 의 값은 27 또는 24이다

【2-2】 $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x)}{(x+1)} = 6$ 을 만족하는 경우는 오직 (i) 경우이다. 그러므로 $g(x) = \frac{x-m}{2x^2 - x + 3}$ 이다.

$g(x) = \frac{4}{g(x)}$ 에서 $\{g(x)\}^2 = 4$ 이므로, $g(x) = 2$ 또는 $g(x) = -2$ 이다.

① $g(x) = 2$ 이면 $4x^2 - 3x + 6 + m = 0$ 이고 $m = -\frac{87}{16}$ 이다. 그러나 $m > 0$ 이라는 조건에 모순이다.

② $g(x) = -2$ 이면 $4x^2 - x + 6 - m = 0$ 이고 $m = \frac{95}{16}$ 이다.

【2-3】 $f(0) = 3$ 만족하는 경우는 오직 (i) 경우이다. 따라서 $g(x) = \frac{x-m}{2x^2 - x + 3}$ 이다.

함수 $h(x)$ 가 $x = m$ 에서 미분가능하므로

$\lim_{x \rightarrow m^-} \frac{h(x) - h(m)}{x - m} = \lim_{x \rightarrow m^+} \frac{h(x) - h(m)}{x - m}$ 에서

$\lim_{x \rightarrow m^-} \frac{\{k - g(x - m)\} - k}{x - m} = \lim_{x \rightarrow m^+} \frac{(x - m)g(x) - 0}{x - m}$ 이고 $-g'(0) = g(m)$.

따라서 $m = 3$ 이다.

함수 $h(x)$ 가 $x = m$ 에서 연속이므로

$\lim_{x \rightarrow m^-} \{k - g(x - m)\} = \lim_{x \rightarrow m^+} (x - m)g(x) = h(m)$ 에서 $k = g(0)$ 이다.

그러므로 $k = -\frac{m}{3} = -1$ 이다.

2. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
【2-1】	$g(m) = 0$ 임을 보이면 10점 $f(-1) = 0$ 임을 보이면 10점 조건을 모두 만족하는 $f(x)$ 와 $g(x)$ 는 각각 다음과 같음을 보이면 20점 (i) $f(x) = 2x^3 + x^2 + 2x + 3 = (x+1)(2x^2 - x + 3)$ 이고 $g(x) = \frac{x-m}{2x^2 - x + 3}$ (ii) $f(x) = x^3 + 2x^2 + 3x + 2 = (x+1)(x^2 + x + 2)$ 이고 $g(x) = \frac{x-m}{x^2 + x + 2}$ $f(2)$ 의 값은 27 또는 24임을 보이면 10점	50
【2-2】	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x)}{(x+1)} = 6$ 을 만족하는 경우 $g(x) = \frac{x-m}{2x^2 - x + 3}$ 임을 보이면 10점 조건을 만족하는 경우는 오직 $g(x) = 2$ 일때이고 그때 $m = \frac{95}{16}$ 임을 보이면 20점	30
【2-3】	조건을 만족할 때 $g(x) = \frac{x-m}{2x^2 - x + 3}$ 임을 보이면 10점 미분조건을 이용하여 $-g'(0) = g(m)$ 이고 $m = 3$ 임을 보이면 20점 연속조건을 이용하여 $k = g(0)$ 이고 $k = -\frac{m}{3} = -1$ 임을 보이면 10점	40

[문항카드 3]

1. 예시 답안

【3-1】 $\frac{dx}{dt} = -n \cos^{n-1} t \sin t$, $\frac{dy}{dt} = n \sin^{n-1} t \cos t$ 이므로

$$s_n = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{(-n \cos^{n-1} t \sin t)^2 + (n \sin^{n-1} t \cos t)^2} dt = n \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin t \cos t \sqrt{\cos^{2n-4} t + \sin^{2n-4} t} dt$$

임을 알 수 있다. 따라서,

$$s_2 = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin t \cos t \sqrt{1+1} dt = 2\sqrt{2} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin t \cos t dt = \sqrt{2}.$$

$$s_3 = 3 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin t \cos t \sqrt{\cos^2 t + \sin^2 t} dt = 3 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin t \cos t dt = \frac{3}{2}$$

이다.

【3-2】 임의의 실수 t 에 대하여 $\sin\left(\frac{\pi}{2}-t\right) = \cos t$, $\cos\left(\frac{\pi}{2}-t\right) = \sin t$ 가 성립하므로, $\frac{\pi}{2}-t = u$ 라 두고 치환적분을 이용하면

$$a_n = n \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin t \cos t \sqrt{\cos^{2n-4} t + \sin^{2n-4} t} dt = n \int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{4}} \cos u \sin u \sqrt{\sin^{2n-4} u + \cos^{2n-4} u} du = b_n$$

임을 알 수 있다.

【3-3】

$$\begin{aligned} s_n &= n \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin t \cos t \sqrt{\cos^{2n-4} t + \sin^{2n-4} t} dt \\ &= n \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin t \cos t \sqrt{\cos^{2n-4} t + \sin^{2n-4} t} dt + n \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \sin t \cos t \sqrt{\cos^{2n-4} t + \sin^{2n-4} t} dt = a_n + b_n \end{aligned}$$

이고 $a_n = b_n$ 이므로, $s_n = 2a_n$ 이 성립함을 알 수 있다.

한편, $0 \leq t \leq \frac{\pi}{4}$ 인 실수 t 에 대하여,

$$\cos^{n-2} t - \sin^{n-2} t \leq \sqrt{\cos^{2n-4} t + \sin^{2n-4} t} \leq \cos^{n-2} t + \sin^{n-2} t$$

가 성립하므로,

$$\begin{aligned} n \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin t \cos t (\cos^{n-2} t - \sin^{n-2} t) dt &\leq a_n = n \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin t \cos t \sqrt{\cos^{2n-4} t + \sin^{2n-4} t} dt \\ &\leq n \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin t \cos t (\cos^{n-2} t + \sin^{n-2} t) dt \end{aligned}$$

임을 알 수 있다. 여기서

$$n \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin t \cos t (\cos^{n-2} t - \sin^{n-2} t) dt = [-\cos^n t - \sin^n t]_0^{\frac{\pi}{4}} = 1 - 2\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^n,$$

$$n \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin t \cos t (\cos^{n-2} t + \sin^{n-2} t) dt = [-\cos^n t + \sin^n t]_0^{\frac{\pi}{4}} = 1$$

이므로, $1 - 2\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^n \leq a_n \leq 1$ 이 성립함을 알 수 있다.

따라서, $2 - 4\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^n \leq s_n \leq 2$ 가 성립하므로 $\lim_{n \rightarrow \infty} s_n = 2$ 이다.

2. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
3-1	$s_2 = \sqrt{2}$ 를 구하면 15점 $s_3 = \frac{3}{2}$ 를 구하면 15점	30
3-2	$\frac{\pi}{2} - t = u$ 라 두고 치환적분을 이용하면 15점 $a_n = b_n$ 임을 보이면 15점	30
3-3	부등식 $n \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin t \cos t (\cos^{n-2} t - \sin^{n-2} t) dt \leq a_n = n \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin t \cos t \sqrt{\cos^{2n-4} t + \sin^{2n-4} t} dt$ $\leq n \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin t \cos t (\cos^{n-2} t + \sin^{n-2} t) dt$ 를 보이면 20점 부등식 $2 - 4\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^n \leq s_n \leq 2$ 를 보이면 20점 $\lim_{n \rightarrow \infty} s_n = 2$ 를 구하면 20점	60

2023학년도 경북대학교 논술(AAT) 모의고사
자연계열 II 문제지
 (의예과, 치의예과, 수의예과)

시 험 시 간	100 분		
지원학과(부)	학과(부, 전공)		감독위원 확인
수 험 번 호			Ⓜ
성 명			

감독관의 지시가 있기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

< 수험생 유의 사항 >

- ※ 자연계열II 문제지와 자연계열II 답안지가 맞는지 반드시 확인(의예과, 치의예과, 수의예과)
- 문제지 및 답안지에 지원학과(부, 전공), 수험번호, 성명을 정확하게 기입할 것[반드시 검정색 필기구(볼펜, 연필 등) 중 1가지를 계속 사용할 것]
 - 문제지는 표지를 포함하여 4쪽으로 구성되어 있으며, 답안지는 3쪽으로 구성되어 있음
 - 답안지에 주어진 물음 번호에 맞추어 답안을 작성하되, 반드시 주어진 테두리 안에 답안을 작성할 것(테두리를 벗어난 부분은 채점 대상에서 제외함)
 - 답안의 작성은 반드시 검정색 필기구(볼펜, 연필 등) 중 1가지를 계속 사용할 것
 - 답안을 수정할 경우 지우개를 사용하거나 두 줄을 긋고 다시 작성하여야 함
 - 답안지에 자신의 신원을 드러내거나 문제와 관계없는 내용을 기록할 경우에는 “0”점 처리함
 - 연습지가 필요한 경우 문제지의 빈 공간을 사용할 수 있음

수학(문제 1)

[1] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 중심의 좌표가 (a, b) 이고 반지름의 길이가 r 인 원의 방정식은

$$(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$$

(나) 점 (x_1, y_1) 과 직선 $ax+by+c=0$ 사이의 거리는

$$\frac{|ax_1+by_1+c|}{\sqrt{a^2+b^2}}$$

(다) 두 함수 $f(x), g(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속일 때, 두 곡선 $y=f(x), y=g(x)$ 및 두 직선 $x=a, x=b$ 로 둘러싸인 도형의 넓이 S 는

$$S = \int_a^b |f(x) - g(x)| dx$$

(라) 등비수열 $\{r^n\}$ 은

- ① $r > 1$ 일 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} r^n = \infty$ (발산)
- ② $r = 1$ 일 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} r^n = 1$ (수렴)
- ③ $|r| < 1$ 일 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} r^n = 0$ (수렴)
- ④ $r \leq -1$ 일 때, 수열 $\{r^n\}$ 은 발산한다.

※ 모든 문항에서 풀이과정을 반드시 기술하시오.

모든 자연수 n 에 대하여

$$a_n = (2^n - 2)r, b_n = 2^{n-1}r \quad (\text{단, } r \text{는 자연수})$$

이다. 중심이 $(a_n, 0)$ 이고 반지름이 b_n 인 원을 C_n 이라 할 때, C_n 과 C_{n+1} 의 교점 중 y 좌표가 양수인 점을 P_n 이라 하자.

다음 물음에 답하시오.

【1-1】 점 P_3 의 x 좌표가 21이 되도록 하는 r 의 값을 구하시오. (20점)

【1-2】 원점과 점 P_n 을 지나는 직선의 기울기를 m_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} m_n$ 의 값을 구하시오. (30점)

【1-3】 점 P_n 에서 원 C_n 에 접하는 접선을 l_n 이라 하고, l_n 과 x 축과의 교점을 Q_n 이라 하자. 세 점 Q_n, P_n, P_{n+1} 을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이를 s_n 이라 할 때, 세 곡선 $y = s_n x^n, y = s_{n+1} x^n, y = s_n x^{n-1}$ 으로 둘러싸인 도형의 넓이를 A_n 이라 하자.

부등식 $\frac{A_{n+1}}{A_n} > 3$ 을 만족시키는 자연수 n 의 최솟값을 구하시오. (60점)

수학(문제 2)

[2] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 수열 $\{a_n\}$ 에서 n 이 한없이 커질 때, 일반항 a_n 의 값이 일정한 값 L 에 한없이 가까워지면 수열 $\{a_n\}$ 은 L 에 수렴한다고 한다. 수열 $\{a_n\}$ 이 수렴하지 않을 경우, 수열 $\{a_n\}$ 은 발산한다고 한다.

(나) 미분가능한 두 함수 $y = f(u), u = g(x)$ 에 대하여 합성함수 $y = f(g(x))$ 의 도함수는

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \times \frac{du}{dx} \quad \text{또는} \quad y' = f'(g(x))g'(x)$$

(다) 두 함수 $f(x), g(x)$ 가 미분가능할 때

$$\{f(x)g(x)\}' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$$

(라) 함수 $f(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속이면 최대 · 최소 정리에 의하여 $f(x)$ 는 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 반드시 최댓값과 최솟값을 갖는다. 이때 이 구간에서 극댓값, 극솟값, $f(a), f(b)$ 의 값 중 가장 큰 값이 최댓값, 가장 작은 값이 최솟값이 된다.

※ 모든 문항에서 풀이과정을 반드시 기술하시오.

【2-1】 함수 $f(x) = c + \sqrt{2cx - x^2}$ 에 대하여

$$f^1 = f, f^{n+1} = f^n \circ f \quad (n \text{은 자연수})$$

로 정의할 때, 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항 a_1 이 함수 $f(x)$ 의 정의역에 속하고 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = f^n(a_1)$$

을 만족시킨다고 하자. (단, c 는 0이 아닌 실수)

다음 물음에 답하시오.

(1) $a_1 = c$ 일 때, 수열 $\{a_n\}$ 의 수렴, 발산을 조사하시오. (20점)

(2) 수열 $\{a_n\}$ 이 수렴하도록 하는 a_1 의 값을 모두 구하시오. (40점)

【2-2】 정의역과 공역이 모두 열린구간 $(0, \infty)$ 인 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 모든 양수 x 에 대하여

$$f(x)f'\left(\frac{1}{x}\right) = x$$

를 만족시킨다. 함수 $g(x) = f(x)f\left(\frac{1}{x}\right)$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오.

(1) $\frac{g(2023)}{g(2022)}$ 의 값을 구하시오. (20점)

(2) $t = g(1)$ 일 때, $f(e)$ 의 값을 $h(t)$ 라 하자. 닫힌구간 $[1, 3]$ 에서 함수 $h(t)$ 의 최솟값을 구하시오. (40점)

수학(문제 3)

[3] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 모든 실수 α, β 에 대하여

$$\begin{aligned} \sin(\alpha + \beta) &= \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta \\ \sin(\alpha - \beta) &= \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta \\ \cos(\alpha + \beta) &= \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta \\ \cos(\alpha - \beta) &= \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \end{aligned}$$

(나) 삼각함수의 미분법

$$\begin{aligned} (\sin x)' &= \cos x & (\cos x)' &= -\sin x \\ (\tan x)' &= \sec^2 x & (\cot x)' &= -\csc^2 x \\ (\sec x)' &= \sec x \tan x & (\csc x)' &= -\csc x \cot x \end{aligned}$$

(다) 삼각함수의 성질

$$\begin{aligned} \sin^2 x + \cos^2 x &= 1 \\ \tan^2 x + 1 &= \sec^2 x \\ \cot^2 x + 1 &= \csc^2 x \end{aligned}$$

(라) 함수 $f(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속이고 미분가능한 함수 $x = g(t)$ 에 대해서 $a = g(\alpha)$, $b = g(\beta)$ 일 때 도함수 $g'(t)$ 가 α, β 를 포함하는 구간에서 연속이면

$$\int_a^b f(x) dx = \int_\alpha^\beta f(g(t))g'(t) dt$$

(마) 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 가 미분가능하고, $f'(x)$, $g'(x)$ 가 연속일 때,

$$\int_a^b f(x)g'(x) dx = [f(x)g(x)]_a^b - \int_a^b f'(x)g(x) dx$$

※ 모든 문항에서 풀이과정을 반드시 기술하시오.

【3-1】 모든 실수 x 에 대하여

$$\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}(\sin x + \cos x)$$

가 성립함을 보이시오. (20점)

【3-2】 $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{(\sin x + \cos x)^{10}} dx$ 의 값을 구하시오. (50점)

【3-3】 $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{x}{(\sin x + \cos x)^{10}} dx$ 의 값을 구하시오. (50점)

2023학년도 논술(AAT) 모의고사 예시 답안 및 채점 기준(자연계열 II)

[문항카드 11

1. 예시 답안

【1-1】 점 $P_n(x_n, y_n)$ 은 원 C_n 과 C_{n+1} 위의 점이므로, $(x_n - a_n)^2 + y_n^2 = b_n^2$ 과 $(x_n - a_{n+1})^2 + y_n^2 = b_{n+1}^2$ 을 만족한다. $b_n^2 - (x_n - a_n)^2 = y_n^2 = b_{n+1}^2 - (x_n - a_{n+1})^2$ 으로부터 $x_n = (9 \times 2^{n-3} - 2)r$ 를 구할 수 있고, $r = 3$ 일 때, $x_3 = 21$ 이다.

【1-2】 $(x_n - a_n)^2 + y_n^2 = b_n^2$ 과 y_n 이 양수라는 것으로부터 $y_n = \sqrt{b_n^2 - (x_n - a_n)^2}$ 이고, $x_n = (9 \times 2^{n-3} - 2)r$ 를 대입하면 $y_n = \sqrt{15} \times 2^{n-3}r$ 를 구할 수 있다. 그러므로 원점과 점 $P_n(x_n, y_n)$ 을 지나는 직선의 기울기는 $\frac{y_n}{x_n} = \frac{\sqrt{15} \times 2^{n-3}}{9 \times 2^{n-3} - 2}$ 이고, 극한값은 $\frac{\sqrt{15}}{9}$ 이다.

【1-3】 $a_{n+1} - a_n = b_{n+1}$ 이므로 원 C_n 의 중심 $(a_n, 0)$ 은 원 C_{n+1} 위의 점이고, 점 $(a_n, 0)$ 과 점 P_n 을 지나는 직선은 접선 ℓ_n 에 수직이므로 점 Q_n 의 좌표는 $(a_{n+1} + b_{n+1}, 0) = ((3 \times 2^n - 2)r, 0)$ 이다. 두 점 P_n 과 P_{n+1} 을 지나는 직선의 방정식을 구하면 $\sqrt{15}x - 9y + 2\sqrt{15}r = 0$ 이고, 점 Q_n 에서 이 직선까지 거리를 구하면 $d_n = \frac{3\sqrt{15} \times 2^{n-2}r}{\sqrt{6}}$ 이다. 또한, 두 점 P_n 과 P_{n+1} 사이의 거리는 $2^{n-1}r\sqrt{6}$ 이므로, 삼각형의 넓이 s_n 은 $s_n = \frac{1}{2} \times 2^{n-1}r\sqrt{6} \times \frac{3\sqrt{15} \times 2^{n-2}r}{\sqrt{6}} = 3\sqrt{15} \times 4^{n-2}r^2$ 이다. 세 곡선 $y = s_n x^n$, $y = s_{n+1} x^n$, $y = s_n x^{n-1}$ 으로 둘러싸인 도형의 넓이 A_n 은 $s_{n+1} = 4s_n$ 과 $A_n = \int_0^{\frac{1}{4}} (s_{n+1} x^n - s_n x^n) dx + \int_{\frac{1}{4}}^1 (s_n x^{n-1} - s_n x^n) dx$ 임을 이용하면, $A_n = \frac{s_n(4^n - 1)}{n(n+1)4^n}$ 이고 $\frac{A_{n+1}}{A_n} = \frac{n(4^{n+1} - 1)}{(n+2)(4^n - 1)}$ 이다. $\frac{n(4^{n+1} - 1)}{(n+2)(4^n - 1)} > 3$ 의 양변에 양수 $(n+2)(4^n - 1)$ 을 곱하여 정리하면 $2n+6 > (6-n)4^n$ 이다. 6 이상의 자연수 n 은 $2n+6 > (6-n)4^n$ 을 만족시키고, 5 이하의 자연수 n 은 $2n+6 > (6-n)4^n$ 을 만족시키지 않는다는 것을 쉽게 알 수 있으므로, $\frac{A_{n+1}}{A_n} > 3$ 을 만족시키는 자연수 n 의 최솟값은 6이다.

2. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
1-1	두 원의 방정식으로부터 하나의 식을 도출하면 10점 $x_n = (9 \times 2^{n-3} - 2)r$ 를 구하고 $r = 3$ 을 찾으면 10점	20

1-2	$y_n = \sqrt{15} \times 2^{n-3}r$ 를 찾으면 20점 기울기는 $\frac{y_n}{x_n} = \frac{\sqrt{15} \times 2^{n-3}}{9 \times 2^{n-3} - 2}$ 이고, 극한값은 $\frac{\sqrt{15}}{9}$ 임을 찾으면 10점	30
1-3	Q_n 의 좌표는 $(a_{n+1} + b_{n+1}, 0) = ((3 \times 2^n - 2)r, 0)$ 임을 찾으면 10점 $s_n = \frac{1}{2} \times 2^{n-1}r\sqrt{6} \times \frac{3\sqrt{15} \times 2^{n-2}r}{\sqrt{6}} = 3\sqrt{15} \times 4^{n-2}r^2$ 임을 찾으면 20점 $A_n = \frac{s_n(4^n - 1)}{n(n+1)4^n}$ 을 찾으면 10점 $\frac{A_{n+1}}{A_n} > 3$ 을 만족시키는 자연수 n 의 최솟값은 6임을 찾으면 20점	60

[문항카드 2]

1. 예시 답안

【2-1】 (1) (i) c 가 양수일 경우 $a_1 = c$ 이므로, $a_2 = 2c, a_3 = c, a_4 = 2c, \dots$

즉, $a_n = \begin{cases} c & (n \text{은 홀수}) \\ 2c & (n \text{은 짝수}) \end{cases}$ 임을 알 수 있다. 따라서, 수열 $\{a_n\}$ 은 발산한다.

(ii) c 가 음수일 경우 $a_1 = c$ 이므로, $a_2 = 0, a_3 = c, a_4 = 0, \dots$

즉, $a_n = \begin{cases} c & (n \text{은 홀수}) \\ 0 & (n \text{은 짝수}) \end{cases}$ 임을 알 수 있다. 따라서, 수열 $\{a_n\}$ 은 발산한다.

$$\begin{aligned} (2) f^2(x) &= (f \circ f)(x) \\ &= f\left(c + \sqrt{2cx - x^2}\right) \\ &= c + \sqrt{2c\left(c + \sqrt{2cx - x^2}\right) - \left(c + \sqrt{2cx - x^2}\right)^2} \\ &= c + \sqrt{(c-x)^2} \\ &= c + |x-c| \end{aligned}$$

위의 식으로부터

(i) c 가 양수일 경우

$$0 \leq a_1 < c \text{ 이면 } a_n = \begin{cases} a_1 & (n=1) \\ a_2 & (n \text{은 짝수}) \\ 2c - a_1 & (n \text{은 홀수}, n > 1) \end{cases} \text{ 이고 } c < a_1 \leq 2c \text{ 이면 } a_n = \begin{cases} a_1 & (n \text{은 홀수}) \\ a_2 & (n \text{은 짝수}) \end{cases} \text{ 이다.}$$

따라서, 수열 $\{a_n\}$ 이 수렴하기 위해 $0 \leq a_1 < c$ 이면 $a_2 = 2c - a_1$ 이고, $c < a_1 \leq 2c$ 이면 $a_1 = a_2$ 가 성립해야 한다.

$$\text{즉, } 0 \leq a_1 < c \text{ 이면 } 2c - a_1 = a_2 = f(a_1) = c + \sqrt{2ca_1 - a_1^2} \text{ 이고 } a_1 = \frac{2c - \sqrt{2c^2}}{2} = \frac{c(2 - \sqrt{2})}{2} \text{ 이며,}$$

$$c < a_1 \leq 2c \text{ 이면 } a_1 = a_2 = f(a_1) = c + \sqrt{2ca_1 - a_1^2} \text{ 이고 } a_1 = \frac{2c + \sqrt{2c^2}}{2} = \frac{c(2 + \sqrt{2})}{2} \text{ 이다.}$$

(iii) c 가 음수일 경우

$$2c \leq a_1 < c \text{ 이면 } a_n = \begin{cases} a_1 & (n=1) \\ a_2 & (n \text{은 짝수}) \\ 2c - a_1 & (n \text{은 홀수}, n > 1) \end{cases} \text{ 이고 } c < a_1 \leq 0 \text{ 이면 } a_n = \begin{cases} a_1 & (n \text{은 홀수}) \\ a_2 & (n \text{은 짝수}) \end{cases} \text{ 이다.}$$

따라서, 수열 $\{a_n\}$ 이 수렴하기 위해 $2c \leq a_1 < c$ 이면 $a_2 = 2c - a_1$ 이고 $c < a_1 \leq 0$ 이면 $a_1 = a_2$ 가 성립해야 한다.

$$\text{즉, } 2c \leq a_1 < c \text{ 이면 } 2c - a_1 = a_2 = f(a_1) = c + \sqrt{2ca_1 - a_1^2} \text{ 이고 } a_1 = \frac{2c - \sqrt{2c^2}}{2} = \frac{c(2 + \sqrt{2})}{2} \text{ 이며,}$$

$$c < a_1 \leq 0 \text{ 이면 } a_1 = a_2 = f(a_1) = c + \sqrt{2ca_1 - a_1^2} \text{ 이고 } a_1 = \frac{2c + \sqrt{2c^2}}{2} = \frac{c(2 - \sqrt{2})}{2} \text{ 이다.}$$

따라서, 답은 $\frac{c(2 \pm \sqrt{2})}{2}$ 이다.

【2-2】 (1) 문제의 조건으로부터 $f\left(\frac{1}{x}\right)f'(x) = \frac{1}{x}$ 임을 알 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{한편, } g'(x) &= f'(x)f\left(\frac{1}{x}\right) + f(x)f'\left(\frac{1}{x}\right)\left(-\frac{1}{x^2}\right) \\ &= \frac{1}{x} + x\left(-\frac{1}{x^2}\right) = 0. \end{aligned}$$

즉, $g(x)$ 는 상수함수이다. 따라서, $\frac{g(2023)}{g(2022)} = 1$ 이다.

(2) (1)에 의해 $g(x)$ 는 상수함수이므로 모든 x 에 대하여 $g(x) = g(1) = t$ 이다.

즉, $f(x)f\left(\frac{1}{x}\right) = g(x) = t$ 이다.

한편, $f\left(\frac{1}{x}\right)f'(x) = \frac{1}{x}$ 이므로 $\frac{f'(x)}{f(x)} = \frac{1}{tx}$ 이다.

따라서 $\int \frac{f'(x)}{f(x)} dx = \int \frac{1}{tx} dx$ 이고 $\ln f(x) = \frac{1}{t} \ln x + C = \ln x^{\frac{1}{t}} + \ln e^C = \ln e^C x^{\frac{1}{t}}$,

즉, $f(x) = e^C x^{\frac{1}{t}}$ 이다. (C 는 적분상수)

그러므로 $t = f(x)f\left(\frac{1}{x}\right) = \left(e^C x^{\frac{1}{t}}\right)\left(e^C x^{-\frac{1}{t}}\right) = (e^C)^2$ 이고 $f(x) = \sqrt{t} x^{\frac{1}{t}}$ 이다.

함수 $h(t) = f(e) = \sqrt{t} e^{\frac{1}{t}}$ 에 대하여 $h'(t) = \frac{\sqrt{t}(t-2)}{2\sqrt{t^3}}$ 이므로 구간 $1 \leq t \leq 3$ 에서 $h(t)$ 는 $t=2$ 일 때 최솟값 $\sqrt{2e}$ 를 가진다.

2. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
2-1 (1)	c 가 양수일 경우 수열 $\{a_n\}$ 은 발산함을 보이면 10점	20
	c 가 음수일 경우 수열 $\{a_n\}$ 은 발산함을 보이면 10점	
2-1 (2)	$f^2(x) = c + x-c $ 임을 보이면 10점	40
	c 가 양수일 경우 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항을 구하면 10점	
	c 가 음수일 경우 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항을 구하면 10점	
답 $a_1 = \frac{c(2 \pm \sqrt{2})}{2}$ 을 구하면 각 5점		
2-2 (1)	$g(x)$ 가 상수함수임을 증명하면 10점	20
	$\frac{g(2023)}{g(2022)} = 1$ 를 구하면 10점	
2-2 (2)	$\frac{f'(x)}{f(x)} = \frac{1}{tx}$ 를 구하면 10점	40
	$f(x) = e^C x^{\frac{1}{t}}$ 를 구하면 10점	
	$h(t)$ 의 최솟값 $\sqrt{2e}$ 를 구하면 20점	

[문항카드 3]

1. 예시 답안

【3-1】 삼각함수의 덧셈정리에 의해

$$\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \cos x \cos \frac{\pi}{4} + \sin x \sin \frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}} (\sin x + \cos x)$$

이다.

【3-2】 모든 음이 아닌 정수 n 에 대해, $I_n = \int_0^{\pi/2} \frac{1}{(\sin x + \cos x)^n} dx$ 이라 하면, 3-1과 치환적분에 의해

$$\begin{aligned} I_n &= \int_0^{\pi/2} \frac{1}{(\sin x + \cos x)^n} dx \\ &= \int_0^{\pi/2} \frac{1}{\left(\sqrt{2} \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right)\right)^n} dx \\ &= 2^{-\frac{n}{2}} \int_0^{\pi/2} \sec^n\left(x - \frac{\pi}{4}\right) dx \\ &= 2^{-\frac{n}{2}} \int_{-\pi/4}^{\pi/4} \sec^n x dx \end{aligned}$$

이다.

2보다 큰 정수 n 에 대해, 닫힌구간 $\left[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\right]$ 에서 두 함수 $f(x) = \sec^{n-2} x$ 와 $g(x) = \tan x$ 이 미분가능하고 $f'(x) = (n-2)\sec^{n-2} x \tan x$ 와 $g'(x) = \sec^2 x$ 이 연속이므로, 부분적분법과 삼각함수의 성질에 의해

$$\begin{aligned} I_n &= 2^{-\frac{n}{2}} \int_{-\pi/4}^{\pi/4} \sec^n x dx \\ &= 2^{-\frac{n}{2}} \left[\sec^{n-2} x \tan x \right]_{-\pi/4}^{\pi/4} - 2^{-\frac{n}{2}} \int_{-\pi/4}^{\pi/4} (n-2) \sec^{n-2} x \tan^2 x dx \\ &= 1 - 2^{-\frac{n}{2}} \int_{-\pi/4}^{\pi/4} (n-2) \sec^n x dx + 2^{-\frac{n}{2}} \int_{-\pi/4}^{\pi/4} (n-2) \sec^{n-2} x dx \\ &= 1 - (n-2) I_n + \frac{n-2}{2} I_{n-2} \end{aligned}$$

이다. 정리하면,

$$I_n = \frac{1}{n-1} + \frac{n-2}{2n-2} I_{n-2}$$

이고 $I_2 = 2^{-1} \int_{-\pi/4}^{\pi/4} \sec^2 x dx = 2^{-1} [\tan x]_{-\pi/4}^{\pi/4} = 1$ 이다.

$$\begin{aligned} I_4 &= \frac{1}{3} + \frac{I_2}{3} = \frac{2}{3} & I_6 &= \frac{1}{5} + \frac{2I_4}{5} = \frac{7}{15} \\ I_8 &= \frac{1}{7} + \frac{3I_6}{7} = \frac{12}{35} & I_{10} &= \frac{1}{9} + \frac{4I_8}{9} = \frac{83}{315} \end{aligned}$$

따라서 $\int_0^{\pi/2} \frac{1}{(\sin x + \cos x)^{10}} dx = \frac{83}{315}$ 이다.

【3-3】 $x = \frac{\pi}{2} - t$ 에 대해, 치환적분법을 적용하면,

$$\begin{aligned} &\int_0^{\pi/2} \frac{x}{(\sin x + \cos x)^{10}} dx \\ &= \int_{\pi/2}^0 \frac{-\frac{\pi}{2} + t}{\left(\sin\left(\frac{\pi}{2} - t\right) + \cos\left(\frac{\pi}{2} - t\right)\right)^{10}} dt \\ &= \int_{\pi/2}^0 \frac{-\frac{\pi}{2} + t}{(\sin t + \cos t)^{10}} dt \\ &= \int_0^{\pi/2} \frac{\frac{\pi}{2} - t}{(\sin t + \cos t)^{10}} dt \\ &= \int_0^{\pi/2} \frac{\frac{\pi}{2} - x}{(\sin x + \cos x)^{10}} dx \\ &= \frac{\pi}{2} \int_0^{\pi/2} \frac{1}{(\sin x + \cos x)^{10}} dx - \int_0^{\pi/2} \frac{x}{(\sin x + \cos x)^{10}} dx \end{aligned}$$

이다. 따라서 $\int_0^{\pi/2} \frac{x}{(\sin x + \cos x)^{10}} dx = \frac{\pi}{4} \int_0^{\pi/2} \frac{1}{(\sin x + \cos x)^{10}} dx = \frac{83\pi}{1260}$ 이다.

2. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
3-1	삼각함수의 덧셈공식을 사용하여 항등식을 보이면 20점	20
3-2	삼각함수의 성질과 치환적분법 혹은 부분적분법을 통해 다항식의 적분 형태로 변형하거나 점화식의 형태로 변형하면 30점	50
	정확한 답 $\frac{83}{315}$ 를 구하면 20점	
3-3	치환적분 등을 통해 우함수, 기함수 성질을 사용하여 특정 항이 0임을 보이거나 모범답안과 같은 치환적분을 적용하면 30점	50
	3-2에서 계산한 적분값의 $\frac{\pi}{4}$ 배가 된다는 것을 구하면 20점	



경북대학교

2023학년도 논술 모의고사 답안지

계열	자연계열 I (의예과, 치의예과, 수의예과 제외)
과목	수학

수험생 작성란	
수험번호	【유의사항】 1. 반드시 검정색 필기구(볼펜, 연필 등)를 사용하여 함 2. 성명을 정확히 기재하기 바람 3. 답안은 반드시 박스 내에 작성하여야 함 4. 답안을 수정할 경우 지우개를 사용하거나 두 줄을 긋고 재작성하여야 함 5. 답안과 관련 없는 표현이나 표시를 한 경우 "0"점 처리함
성명	

【문제 1】 반드시 해당문제의 답을 작성해야 함

【1-1】

【1-2】

이 줄 위에 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가

【문제 2】 반드시 해당문제의 답을 작성해야 함

【2-1】

【2-2】

【2-3】

이 줄 아래에 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가

이 줄 위에 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가

【문제 3】 반드시 해당문제의 답을 작성해야 함

【3-1】

【3-2】

【3-3】

이 줄 아래에 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가



계열	자연계열 II (의예과, 치의예과, 수의예과)
과목	수학

수험번호		【유의사항】 1. 반드시 검정색 필기구(볼펜, 연필 등)를 사용하여 함 2. 성명을 정확히 기재하기 바람 3. 답안은 반드시 박스 내에 작성하여야 함 4. 답안을 수정할 경우 지우개를 사용하거나 두 줄을 긋고 재작성하여야 함 5. 답안과 관련 없는 표현이나 표시를 한 경우 "0"점 처리함
성명		

【문제 1】 반드시 해당문제의 답을 작성해야 함

【1-1】

【1-2】

【1-3】

이 줄 위에 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가

【문제 2】 반드시 해당문제의 답을 작성해야 함

【2-1】

【2-2】

이 줄 아래에 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가

이 줄 위에 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가

【문제 3】 반드시 해당문제의 답을 작성해야 함

[3-1]

[3-2]

[3-3]

이 줄 아래에 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가